ELSEVIER
GRAY'S
Anatomia
para Estudantes
Richard L. Drake
Wayne Vogl
Adam W. M. Mitchell
acesso on-line
+
recursos interativos
extras em inglês
studentconsult.com

GRAY'S Anatomia para Estudantes

2ª tiragem

Sumário

Colaboradores xviii
Agradecimentos xxii
Dedicatória xxii
Sobre o livro xxiii

1 Anatomia e imagens

O que é anatomia? 2
Como a anatomia macroscópica pode ser estudada? 2
Termos anatômicos importantes 2
- A posição anatômica 2
- Planos anatômicos 4
- Termos de posição 4

Imagens 5
Técnicas de diagnóstico por imagens 5
Radiografia simples 5
Ultra-sonografia 6
- Ultra-sonografia Doppler 6

Tomografia computadorizada 7
Ressonância magnética 8
Cintilografia 8
Tomografia por emissão de pósitrons 9

Interpretação de imagens 9
Radiografia simples 9
- Radiografia do tórax 9
- Radiografia abdominal 9
- Exames gastrointestinais contrastados 10
- Estudos urológicos contrastados 10

Tomografia computadorizada 10
Ressonância magnética 10
Cintilografia 10

Segurança nas imagens 11

2 Dorso

Revisão conceitual 14
Descrição geral 14
Funções 15
- Sustentação 15
- Movimento 15
- Proteção das partes central e periférica do sistema nervoso 16

Componentes 17
- Ossos 17
  - Vértebra típica 17
- Músculos 18
- Canal vertebral 20
- Nervos espinais 21
- Dermátomos e miótomos 21

Relações com outras regiões 22
- Cabeça 22
- Tórax, abdome e pelve 22
- Membros 22

Características principais 24
- Coluna vertebral longa e medula espinal curta 24
- Forames intervertebrais e nervos espinais 24
- Inervação do dorso 24

Anatomia regional 26
Estrutura esquelética 26
- Vértebras 26
  - Vértebra típica 27
  - Vértebras cervicais 31
  - Vértebras torácicas 33
  - Vértebras lombares 33
  - Sacro 33
  - Cóccix 34
- Forames intervertebrais 34
- Espaços posteriores entre os arcos vertebrais 34

Articulações 38
Articulações sinoviais 38
- Descrições de articulações sinoviais com base na forma e no movimento 39

Articulações sólidas 39
Articulações entre vértebras no dorso 41
Sínfises entre corpos vertebrais (discos intervertebrais) 41
Articulações entre arcos vertebrais 42
Ligamentos 43
Ligamentos longitudinais anterior e posterior 44
Ligamentos amarelos 44
Ligamento supra-espinal e ligamento nucal 45
Ligamentos interespinais 45
Musculatura do dorso 47
Grupo superficial de músculos do dorso 47
Trapézio 50
Latíssimo do dorso 51
Levantador da escápula 51
Rombóides menor e maior 52
Grupo médio dos músculos do dorso 53
Grupo profundo dos músculos do dorso 54
Aponeurose toracolombar 55
Músculos espinotransversais 55
Músculos eretores da espinha 56
Músculos transverso-espinais 58
Músculos segmentares 60
Músculos suboccipitais 60
Introdução ao estudo do sistema nervoso 62
Parte central do sistema nervoso 62
Encéfalo 62
Medula espinal 62
Disposição das estruturas no canal vertebral 68
Parte periférica do sistema nervoso 69
Nervos espinais 69
Nomenclatura dos nervos espinais 70
Subdivisões funcionais do SNC 72
Parte somática do sistema nervoso 72
Dermátomos 75
Miótomos 76
Parte visceral do sistema nervoso periférico 76
Parte simpática 78
Parte parassimpática 84
Inervação sensitiva visceral (fibras aferentes viscerais) 85
O plexo entérico 85
Plexos nervosos 87
Plexos somáticos 87
Plexos viscerais 88
Dor referida 88

Anatomia de superfície 89
Anatomia de superfície do dorso 89
Ausência de curvaturas laterais 89
Curvaturas primárias e secundárias no plano sagital 89
Pontos de referência esqueléticos não-vertebrais úteis 89
Como identificar processos espinhosos vertebrais específicos 91
Visualizando as extremidades inferiores da medula espinal e do espaço subaracnóideo 92
Identificando os principais músculos 93
Casos clínicos 95
Dez perguntas objetivas 98

3 Tórax

Revisão conceitual 102
Descrição geral 102
Funções 103
Respiração 103
Proteção dos órgãos vitais 103
Conduto 103
Componentes 103
Parede torácica 103
Abertura torácica superior 104
Abertura torácica inferior 104
Diafragma 105
Mediastino 106
Cavidades pleurais 106
Relações com outras regiões 107
Pescoço 107
Membro superior 108
Abdome 108
Mama 108
Características principais 108
Nível vertebral TIV/V 108
Shunts venosos da esquerda para a direita 110
Suprimento neurovascular segmentar da parede torácica 110
Parte simpática 112
Parede flexível e abertura torácica inferior 112
Inervação do diafragma 112

Anatomia regional 115
Região peitoral 115
Mama 115
Irrigação arterial 115
Drenagem venosa 115

Inervação 115
Drenagem linfática 116
Mama em homens 116
Músculos da região peitoral 117
Peitoral maior 117
Subclávio e peitoral menor 117

Parede torácica 118

Estrutura esquelética 119
Vértebras torácicas 119
Costelas 120
Esterno 122
Articulações 123
Espaços intercostais 125
Músculos 127
Irrigação arterial 129
Drenagem venosa 131
Drenagem linfática 132
Inervação 132

Diafragma 134

Irrigação arterial 135
Drenagem venosa 135
Inervação 135

Movimentos da parede torácica e do diafragma durante a respiração 135

Cavidades pleurais 136

Pleura 136
Pleura parietal 137
Pleura visceral 138
Recessos pleurais 139
Pulmões 140
Raiz e hilo 140
Pulmão direito 140
Pulmão esquerdo 143
Árvore brônquica 145
Segmentos broncopulmonares 146
Artérias pulmonares 146
Veias pulmonares 146
Artérias e veias brônquicas 146
Inervação 149
Drenagem linfática 149

Mediastino 153

Mediastino médio 154
Pericárdio 154
Coração 157
Tronco pulmonar 180
Aorta ascendente 181
Outra vasculatura 181

Mediastino superior 181

Timo 183
Veias braquiocefálicas direita e esquerda 183
Veia intercostal superior esquerda 184
Veia cava superior 184
Arco da aorta e seus ramos 186
Ligamento arterial 187
Traquéia e esôfago 188
Nervos do mediastino superior 188
Ducto torácico no mediastino superior 192
Mediastino posterior 192
Esôfago 192
Aorta torácica 194
Sistema ázigos de veias 194
Ducto torácico no mediastino posterior 196
Troncos simpáticos 197
Mediastino anterior 199

Anatomia de superfície 200

Anatomia de superfície do tórax 200
Como contar as costelas 200
Anatomia de superfície da mama em mulheres 201
Visualizando estruturas no nível vertebral TIV/V 202
Visualizando estruturas no mediastino superior 203
Visualizando as margens do coração 203
Onde auscultar as bulhas cardíacas 204
Visualizando as cavidades pleurais e os pulmões, os recessos pulmonares e os lobos e fissuras pulmonares 204
Onde auscultar os sons pulmonares 205

Casos clínicos 209

Dez perguntas objetivas 216

4 Abdome

Revisão conceitual 220

Descrição geral 220

Funções 221

Contém e protege as principais vísceras 221
Respiração 223
Mudanças na pressão intra-abdominal 223

Componentes 224

Parede 224
Cavidade abdominal 225
Abertura torácica inferior 227
Diafragma 227
Abertura pélvica superior 228

Sumário

Relações com outras regiões 228
Tórax 228
Pelve 228
Membro inferior 229
Características principais 230
Arranjo das vísceras abdominais no adulto 230
Desenvolvimento do tubo digestório anterior 230
Desenvolvimento do tubo digestório médio 233
Desenvolvimento do tubo digestório posterior 233
Pele e músculos das paredes abdominais anterior e lateral e nervos torácicos intercostais 233
A virilha é uma área de fragilidade na parede abdominal anterior 234
Nível vertebral LI 236
O sistema gastrointestinal e seus anexos são supridos por três artérias principais 236
Desvios venosos da esquerda para a direita 238
Toda a drenagem venosa do sistema gastrointestinal passa através do fígado 239
Anastomoses portocavais 240
Bloqueio da veia porta ou canais vasculares no fígado 240
Vísceras abdominais são supridas por um grande plexo pré-vertebral 240

Anatomia regional 242
Topografia de superfície 242
Modelo de quatro quadrantes 242
Um modelo de nove regiões organizacionais 243
Parede abdominal 244
Fáscia superficial 244
Camada superficial 244
Camada profunda 245
Músculos ântero-laterais 246
Músculos planos 246
Fáscia transversal 249
Músculos verticais 250
Fáscia extraperitoneal 252
Peritônio 252
Inervação 253
Suprimento arterial e drenagem venosa 254
Drenagem linfática 256
Virilha 256
Canal inguinal 258
Anel inguinal profundo 258
Anel inguinal superficial 258
Parede anterior 259
Parede posterior 259
Teto 260
Assoalho 260
Conteúdo 260
Hérnias inguinais 262
Vísceras abdominais 266
Peritônio e cavidade peritoneal 266
Omentos, mesentérios e ligamentos 269
Órgãos 272
Parte abdominal do esôfago 272
Estômago 272
Intestino delgado 273
Intestino grosso 279
Fígado 285
Vesícula biliar 287
Pâncreas 288
Vias biliares 290
Baço 291
Suprimento arterial 293
Ramos anteriores da aorta abdominal 293
Drenagem venosa 303
Sistema porta 303
Sistema linfático 307
Inervação 307
Troncos simpáticos 308
Nervos esplâncnicos 308
Plexo pré-vertebral abdominal e gânglios 310
Inervação parassimpática 311
Sistema entérico 311
Inervação simpática do estômago 311
Região abdominal posterior 314
Parede abdominal posterior 315
Ossos 315
Músculos 315
Vísceras 320
Rins 320
Ureteres 324
Glândulas supra-renais 327
Irrigação 328
Aorta abdominal 328
Veia cava inferior 331
Sistema linfático 333
Vasos linfáticos 333
Linfonodos 334
Troncos e ductos linfáticos 334
Linfonodos pré-aórticos 335
Sistema nervoso na região abdominal posterior 336
Troncos simpáticos e nervos esplâncnicos 336
Gânglios e plexo abdominal 336
Plexo lombar 340

Anatomia de superfície 344
Anatomia de superfície do abdome 344
Definindo a projeção do abdome na superfície 345
Como encontrar o anel inguinal superficial 346
Como determinar as alturas das vértebras lombares 347
Visualizando estruturas no nível vertebral LI 348
Visualizando a posição dos principais vasos sangüíneos 349
Usando os quadrantes abdominais para localizar as principais vísceras 350
Definindo regiões superficiais às quais a dor visceral é referida 351
Onde encontrar os rins 352
Onde encontrar o baço 352

Casos clínicos 353
Dez perguntas objetivas 361

5 Pelve e períneo

Revisão conceitual 364
Descrição geral 364
Funções 364
Contêm e sustentam a bexiga, o reto, o canal anal e os órgãos do sistema reprodutor 364
Fixam as raízes dos genitais externos 364
Componentes 366
Entrada da pelve 366
Paredes pélvicas 367
Saída pélvica 367
Assoalho pélvico 369
Cavidade pélvica 369
Períneo 372
Relação com outras regiões 372
Abdome 372
Membro inferior 372
Características principais 373
A cavidade pélvica projeta-se posteriormente 373
Estruturas importantes cruzam os ureteres na cavidade pélvica 373
A próstata é anterior ao reto 373
O períneo é inervado por segmentos da medula espinal sacral 375
Nervos estão relacionados com o osso 375
Inervações parassimpáticas dos níveis medulares S2 a S4 controlam a ereção 376
Músculos e fáscia do assoalho pélvico e períneo intercruzam-se no corpo do períneo 377
O gênero determina o trajeto da uretra 378

Anatomia regional 379
Ossos 379
Osso do quadril 379
Sacro 383
Cóccix 384
Articulações 384
Articulações lombossacrais 384
Articulações sacroilíacas 384
Articulação da sínfise púbica 385
Orientação 386
Diferenças entre gêneros 386
Pelve verdadeira 387
Abertura pélvica superior 387
Parede pélvica 387
Abertura pélvica inferior 390
Assoalho pélvico 391
Corpo do períneo 396
Vísceras 397
Sistema gastrointestinal 397
Sistema urinário 397
Sistema reprodutor 406
Fáscia 416
Em mulheres 416
Em homens 416
Peritônio 416
Em mulheres 417
Em homens 419
Nervos 420
Plexos somáticos 420
Plexos viscerais 425
Vasos 428
Artérias 428
Veias 431
Linfáticos 432
Períneo 434
Bordas e teto 434
Membrana perineal e região perineal profunda 436
Fossas isquioanais e seus recessos anteriores 436
Triângulo anal 436
Triângulo urogenital 439
Estruturas na região superficial do períneo 440
Características superficiais da genitália externa 433
Fáscia superficial do triângulo urogenital 445
Nervos somáticos 446
Nervo pudendo 446
Outros nervos somáticos 446
Nervos viscerais 448
Vasos 448
Artérias 448

Sumário

Veias 450
Linfáticos 452

Anatomia de superfície 453

Anatomia de superfície da pelve e do períneo
Orientação da pelve e do períneo na posição anatômica 453
Como definir as margens do períneo 453
Identificação das estruturas no triângulo anal 455
Identificação de estruturas no triângulo urogenital das mulheres 456
Identificação de estruturas no triângulo urogenital dos homens 457

Casos clínicos 460
Dez perguntas objetivas 465

6 Membro inferior

Revisão conceitual 468
Introdução geral 468
Função 469
Suporte do peso corporal 469
Locomoção 471
Componentes 473
Ossos e articulações 473
Músculos 474
Relação com outras regiões 476
Abdome 476
Pelve 477
Períneo 477
Características principais 477
A inervação é feita por meio dos nervos espinais lombares e sacrais 477
Nervos relacionados com o osso 481
Veias superficiais 481

Anatomia Regional 482
Transição do abdome e da pelve para o membro inferior 482
Pelve óssea 483
Ílio 483
Túber isquiática 484
Ramo do ísquio e o púbis 485
Acetábulo 485
Fêmur proximal 486
Trocanteres maior e menor 486
Articulação do quadril (coxofemoral) 489
Ligamentos 491
Passagens para o membro inferior 492
Canal obturatório 493
Forame isquiático maior 493
Forame isquiático menor 494
Espaço entre o ligamento inguinal e o ílio 494
Nervos 494
Nervo femoral 494
Nervo obturatório 494
Nervo isquiático 494
Nervos glúteos 495
Nervos ilioinguinal e genitofemoral 496
Nervo cutâneo femoral lateral 496
Nervo para o quadrado femoral e nervo para o obturador interno 497
Nervo cutâneo femoral posterior 497
Nervo cutâneo perfurante 497
Artérias 497
Artéria femoral 497
Artérias glúteas superior e inferior e artéria obturatória 497
Veias 498
Linfáticos 500
Linfonodos inguinais superficiais 500
Linfonodos inguinais profundos 500
Linfonodos poplíteos 500
Fáscia profunda e hiato safeno 501
Fáscia lata 501
Trato iliotibial 501
Hiato safeno 502
Trígono femoral 502
Bainha femoral 504
Região glútea 504
Músculos 505
Grupo profundo 506
Grupo superficial 507
Nervos 508
Nervo glúteo superior 508
Nervo isquiático 509
Nervo para o quadrado femoral 510
Nervo para o obturador interno 510
Nervo cutâneo femoral posterior 510
Nervo pudendo 511
Nervo glúteo inferior 511
Nervo cutâneo perfurante 511
Artérias 511
Artéria glútea inferior 511
Artéria glútea superior 511

Veias 512
Linfáticos 512
Coxa 512
Ossos 513
Diáfise e epífise distal do fêmur 513
Patela 515
Extremidade proximal da tíbia 515
Extremidade proximal da fíbula 517
Músculos 518
Compartimento anterior da coxa 518
Compartimento medial da coxa 521
Compartimento posterior da coxa 525
Artérias 526
Artéria femoral 526
Artéria obturatória 529
Veias 530
Veia safena magna 530
Nervos 530
Nervo femoral 530
Nervo obturatório 531
Nervo isquiático 531
Articulação do joelho 532
Superfícies articulares 532
Meniscos 533
Membrana sinovial 534
Membrana fibrosa 535
Ligamentos 535
Mecanismo de estabilização 538
Suprimento vascular e inervação 538
Articulação tibiofibular 541
Fossa poplítea 541
Conteúdo 542
Teto da fossa poplítea 542
Perna 542
Ossos 543
Diáfise e extremidade distal da tíbia 543
Diáfise e extremidade distal da fíbula 544
Articulações 545
Membrana interóssea da perna 545
Compartimento posterior da perna 545
Músculos 545
Artérias 550
Veias 551
Nervos 551
Compartimento lateral da perna 552
Músculos 552
Artérias 553
Veias 553
Nervos 553
Compartimento anterior da perna 553
Músculos 553
Artérias 555
Veias 556
Nervos 556
Pé 557
Ossos 557
Ossos tarsais 557
Metatarsais 561
Falanges 561
Articulações 562
Articulação talocrural (do tornozelo) 562
Articulações intertarsais 564
Articulações tarsometatarsais 568
Articulações metatarsofalângicas 568
Articulações interfalângicas 569
Túnel do tarso, retináculo e disposição das principais estruturas do tornozelo 569
Retináculo dos músculos flexores 569
Retináculo dos músculos extensores 570
Retináculo dos músculos fibulares 570
Arcos do pé 571
Arco longitudinal 571
Arco transverso 571
Ligamento e suporte muscular 571
Aponeurose plantar 572
Bainhas fibrosas dos dedos do pé 572
Aponeuroses extensoras 573
Músculos intrínsecos 573
Na face dorsal 574
Na planta 574
Artérias 579
Artéria tibial posterior e arco plantar 579
Artéria dorsal do pé 580
Veias 581
Nervos 581
Nervo tibial 582
Nervo fibular profundo 582
Nervo fibular superficial 584
Nervo sural 584
Nervo safeno 584
Anatomia de superfície 585
Anatomia de superfície do membro inferior 585
Evitando o nervo isquiático 586
Encontrando a artéria femoral no trígono femoral 587
Identificando as estruturas ao redor do joelho 587
Visualizando o conteúdo da fossa poplítea 589
Achando o túnel do tarso — a entrada para o pé 589

Identificando os tendões ao redor do tornozelo e no pé 590
Encontrando a artéria dorsal do pé 592
Acesso à posição do arco plantar arterial 592
Principais veias superficiais 593
Pontos de pulso 594

Casos clínicos 595
Dez perguntas objetivas 604

7 Membro superior

Revisão conceitual 608
Descrição geral 608
Funções 609
Posicionamento da mão 609
A mão como instrumento mecânico 612
A mão como instrumento de sensibilidade 612
Componentes 612
Ossos e articulações 612
Músculos 613
Relações com outras regiões 615
Pescoço 615
Dorso e parede torácica 616
Características principais 617
Inervação por nervos cervicais e torácicos superiores 617
Nervos relacionados com os ossos 621
Veias superficiais 621
Orientação do polegar 622

Anatomia regional 623
Ombro 623
Ossos 623
Clavícula 623
Escápula 623
Parte proximal do úmero 625
Articulações 626
Articulação esternoclavicular 626
Articulação acromioclavicular 627
Articulação do ombro (glenoumeral) 628
Músculos 633
Trapézio 634
Deltóide 634
Levantador da escápula 635
Rombóides maior e menor 635
Região escapular posterior 636
Músculos 637
Supra-espinal e infra-espinal 637
Redondos maior e menor 637
Cabeça longa do tríceps braquial 637
Passagens para a região escapular posterior 638
Forame supra-escapular 638
Espaço quadrangular (da parte posterior) 639
Espaço triangular 639
Intervalo triangular 639
Nervos 639
Nervo supra-escapular 639
Nervo axilar 639
Artérias e veias 639
Artéria supra-escapular 639
Artéria circunflexa posterior do úmero 640
Artéria circunflexa da escápula 641
Veias 641
Axila 641
Entrada da axila 642
Parede anterior 643
Peitoral maior 643
Subclávio 644
Peitoral menor 645
Fáscia clavipeitoral 645
Parede média 645
Serrátil anterior 645
Parede lateral 647
Parede posterior 648
Subescapular 648
Redondo maior e latíssimo do dorso 649
Cabeça longa do tríceps braquial 649
Entradas para a parede posterior 649
Espaço quadrangular 649
Espaço triangular 649
Intervalo triangular 650
Assoalho 650
Conteúdo 650
Bíceps braquial 651
Coracobraquial 651
Artéria axilar 652
Veia axilar 654
Plexo braquial 656
Linfáticos 665
Processo axilar da mama 665
Braço 666
Ossos 668
Diáfise e epífise distal do úmero 668

Epífise proximal do rádio 669
Epífise proximal da ulna 669
Músculos 671
Coracobraquial 671
Bíceps braquial 671
Braquial 672
Compartimento posterior 672
Artérias e veias 673
Artéria braquial 673
Artéria braquial profunda 674
Veias 676
Nervos 676
Nervo musculocutâneo 676
Nervo mediano 676
Nervo ulnar 676
Nervo radial 677
Articulação do cotovelo 680
Fossa cubital 685
Antebraço 687
Ossos 688
Diáfise e epífise distal do rádio 688
Diáfise e epífise distal da ulna 689
Articulações 690
Articulação radioulnar distal 690
Compartimento anterior do antebraço 692
Músculos 692
Artérias e veias 698
Nervos 699
Compartimento posterior do antebraço 701
Músculos 701
Artérias e veias 706
Nervos 707
Mão 707
Ossos 708
Ossos carpais 708
Metacarpais 708
Falanges 710
Articulações 710
Articulação do pulso 710
Articulações do carpo 711
Articulações carpometacarpais 711
Articulações metacarpofalângicas 711
Articulações interfalângicas da mão 711
Túnel do carpo e estruturas no pulso 712
Aponeurose palmar 714
Palmar curto 715
Tabaqueira anatômica 715
Bainhas fibrosas dos dedos 715
Expansões extensoras (capuzes extensores) 716
Músculos 718
Interósseos dorsais 718
Interósseos palmares 719
Adutor do polegar 720
Músculos da eminência tenar 721
Músculos da eminência hipotenar 722
Músculos lumbricais 722
Artérias e veias 723
Artéria ulnar e arco palmar superficial 723
Artéria radial e arco palmar profundo 725
Veias 726
Nervos 726
Nervo ulnar 726
Nervo mediano 727
Ramo superficial do nervo radial 728

Anatomia de superfície 730
Anatomia de superfície do membro superior 730
Pontos de referência ósseos e músculos da região escapular posterior 730
Visualização da axila e localização do conteúdo e de estruturas relacionadas 732
Localização da artéria braquial no braço 734
O tendão do tríceps braquial e a posição do nervo radial 734
Fossa cubital (vista anterior) 734
Identificação de tendões e localização dos principais vasos e nervos na parte distal do antebraço 736
Aparência normal da mão 737
Posição do retináculo dos músculos flexores e do ramo recorrente do nervo mediano 738
Função motora dos nervos mediano e ulnar na mão 738
Visualização das posições dos arcos palmares superficial e profundo 739
Pontos para os pulsos 739

Casos clínicos 741
Dez perguntas objetivas 745

Sumário

8 Cabeça e pescoço

Revisão conceitual 748

Descrição geral 748

- Cabeça 748
  - Principais compartimentos 748
  - Outras regiões anatomicamente definidas 749
- Pescoço 750
  - Compartimentos 750
  - Laringe e faringe 751

Funções 751

- Proteção 751
- Contém partes superiores dos tratos respiratório e digestório 751
- Comunicação 752
- Posicionamento da cabeça 752
- Une os tratos respiratório e digestório superiores à suas partes inferiores 752

Componentes 752

- Crânio 752
- Vértebras cervicais 754
- Osso hióide 755
- Palato mole 756
- Músculos 756
  - Na cabeça 756
  - No pescoço 756

Relações com outras regiões 757

- Tórax 757
- Membros superiores 757

Características principais 758

- Níveis vertebrais CIII/CIV e CV/CVI 758
- Vias aéreas no pescoço 758
- Nervos cranianos 759
- Nervos cervicais 760
- Separação funcional das vias digestória e aéreas 760
- Trígonos cervicais 762

Anatomia regional 763

Crânio 763

- Vista anterior 763
  - Osso frontal 763
  - Ossos zigomáticos e nasais 764
  - Maxilas 765
  - Mandíbula 765
- Vista lateral 765
  - Parte lateral da calvária 765
  - Osso temporal 767
  - Mandíbula 767
- Vista posterior 767
  - Osso occipital 767
  - Ossos temporais 768
- Vista superior 769
- Vista inferior 770
  - Parte anterior 771
  - Parte média 771
  - Parte posterior 772

Cavidade do crânio 773

- Teto 773
- Assoalho 774
  - Fossa anterior do crânio 774
  - Fossa média do crânio 775
  - Fossa posterior do crânio 777

Meninges 782

- Dura-máter, parte encefálica 782
  - Septos da dura-máter 783
  - Irrigação arterial 784
  - Inervação 785
- Aracnóide-máter 785
- Pia-máter 785
- Disposição das meninges e espaços 786
  - Espaço extradural 786
  - Espaço subaracnóideo 786

Encéfalo e sua irrigação 787

- Encéfalo 787
- Irrigação do encéfalo 789
  - Artérias vertebrais 789
  - Artérias carótidas internas 789
  - Círculo arterial do cérebro 789
- Drenagem venosa 794
  - Seios da dura-máter 794

Nervos cranianos 800

- Nervo olfatório [I] 801
- Nervo óptico [II] 802
- Nervo oculomotor [III] 802
- Nervo troclear [IV] 802
- Nervo trigêmeo [V] 803
  - Nervo oftálmico [V_1] 804
  - Nervo maxilar [V_2] 804
  - Nervo mandibular [V_3] 804
- Nervo abducente [V_1] 804
- Nervo facial [V_2] 804
- Nervo vestibulococlear [V_3] 805
- Nervo glossofaríngeo [IX] 805
  - Nervo timpânico 805

Nervo vago [X] 805
Nervo acessório [XI] 806
Raiz craniana do nervo acessório 806
Nervo hipoglosso [XII] 806
Face 806
Músculos 806
Grupo orbital 806
Grupo nasal 811
Grupo oral 812
Outros músculos ou grupos musculares 814
Glândula parótida 815
Relações importantes 816
Irrigação 816
Inervação 816
Inervação 817
Vasos 821
Artérias 821
Veias 823
Drenagem linfática 824
Couro cabeludo 825
Camadas 825
Inervação 826
Anterior às orelhas e ao vértice 826
Posterior às orelhas e ao vértice 827
Vasos 828
Artérias 828
Veias 829
Drenagem linfática 829
Órbita 830
Órbita óssea 830
Teto 830
Parede medial 830
Assoalho 831
Parede lateral 831
Pálpebras 831
Pele e tecido subcutâneo 831
Orbicular das pálpebras 831
Septo orbital 832
Tarso e levantador da pálpebra superior 832
Túnica conjuntiva 833
Glândulas 833
Vasos 833
Inervação 833
Aparelho lacrimal 834
Inervação 835
Vasos 836
Fissuras e forames 836
Especializações da fáscia 837
Periórbita 837
Bainha do bulbo do olho 838
Ligamentos de controle dos músculos retos medial e lateral 839
Músculos 839
Músculos extrínsecos 839
Vasos 844
Artérias 844
Veias 845
Inervação 845
Nervo óptico 846
Nervo oculomotor 846
Nervo troclear 846
Nervo abducente 847
Fibras simpáticas pós-ganglionares 847
Nervo oftálmico [V_1] 847
Gânglio ciliar 849
Bulbo do olho 850
Câmaras anterior e posterior 850
Lente e corpo vítreo 851
Túnicas do bulbo do olho 851
Vasos 851
Túnica fibrosa do bulbo do olho 852
Túnica vascular do bulbo do olho 852
Túnica interna do bulbo do olho 853
Orelha 854
Orelha externa 855
Orelha 855
Meato acústico externo 856
Membrana timpânica 856
Orelha média 858
Limites 859
Antro mastóideo 861
Tuba auditiva 861
Ossículos da audição 862
Vasos 863
Inervação 864
Orelha interna 865
Labirinto ósseo 866
Labirinto membranáceo 867
Vasos 869
Inervação 869
Transmissão do som 871
Fossas temporal e infratemporal 782
Estrutura óssea 872
Osso temporal 872
Osso esfenóide 872
Maxila 873
Osso zigomático 873
Ramo da mandíbula 873
Articulações temporomandibulares 874

Cápsula articular 875
Ligamentos extracapsulares 875
Movimentos da mandíbula 875
Músculo masseter 876
Fossa temporal 877
Conteúdo 877
Fossa infratemporal 880
Conteúdo 880
Fossa pterigopalatina 891
Esqueleto 891
Osso esfenóide 891
Passagens 892
Conteúdo 893
Pescoço 898
Fáscia 899
Lâmina superficial 899
Lâmina pré-vertebral 899
Lâmina pré-traqueal 901
Bainha carótica 901
Compartimentos fasciais 901
Espaços fasciais 901
Drenagem venosa superficial 901
Veias jugulares externas 903
Veias jugulares anteriores 903
Trígono cervical anterior 905
Músculos 905
Vasos 909
Nervos 912
Glândulas tireóide e paratireóides 915
Localização de estruturas em diferentes regiões do trígono cervical anterior 919
Trígono cervical lateral 919
Músculos 920
Vasos 923
Nervos 925
Raiz do pescoço 928
Vasos 928
Nervos 930
Linfáticos 933
Linfáticos do pescoço 935
Faringe 937
Esqueleto da faringe 938
Linha vertical anterior de inserção das paredes laterais da faringe 939
Paredes da faringe 939
Músculos 939
Fáscia 942
Espaços entre os músculos da parede da faringe 942
Estruturas que atravessam os espaços 943
Parte nasal da faringe 943
Parte oral da faringe 945
Parte laríngea da faringe 945
Tonsilas 945
Vasos 946
Artérias 946
Veias 947
Linfáticos 947
Nervos 948
Nervo glossofaríngeo [IX] 948
Laringe 949
Cartilagens da laringe 950
Cartilagem cricóidea 950
Cartilagem tireóidea 950
Epiglote 951
Cartilagens aritenóideas 951
Corniculadas 952
Cuneiformes 952
Ligamentos extrínsecos 952
Membrana tíreo-hióidea 952
Ligamento hioepiglótico 953
Ligamento cricotraqueal 953
Ligamentos intrínsecos 953
Membrana fibroelástica da laringe 953
Articulações da laringe 954
Articulações cricotireóideas 954
Articulações cricoaritenóideas 955
Cavidade da laringe 955
Divisão em três regiões principais 955
Ventrículos e sáculos da laringe 957
Rima do vestíbulo e rima da glote 957
Músculos intrínsecos 957
Músculos cricotireóideos 957
Músculos cricoaritenóideos posteriores 958
Músculos cricoaritenóideos laterais 959
Músculo aritenóideo transverso 959
Músculos aritenóideos oblíquos 959
Músculos vocais 959
Músculos tireoaritenóideos 959
Função da laringe 960
Respiração 960
Fonação 961
Fechamento com esforço 961
Deglutição 961
Vasos 962
Artérias 962
Veias 963
Linfáticos 963
Nervos 964
Nervos laríngeos superiores 964
Nervos laríngeos recorrentes 965

Cavidades nasais 965
Parede lateral 966
Regiões 967
Inervação e irrigação 968
Esqueleto 968
Osso etmóide 968
Parte externa do nariz 970
Seios paranasais 970
Seios frontais 971
Células etmoidais 971
Seios maxilares 972
Seios esfenoidais 972
Paredes, assoalho e teto 972
Parede medial 972
Assoalho 973
Teto 973
Parede lateral 973
Narinas 976
Cóanos 976
Passagens 977
Lâmina cribriforme 977
Forame esfenopalatino 977
Canal incisivo 977
Pequenos forames na parede lateral 977
Vasos 977
Artérias 978
Veias 979
Inervação 980
Nervo olfatório [I] 980
Ramos do nervo oftálmico [V_1] 980
Ramos do nervo maxilar [V_2] 981
Inervação parassimpática 981
Inervação simpática 981
Linfáticos 981
Cavidade oral 982
Inervação da cavidade oral 983
Esqueleto 983
Maxilas 983
Ossos palatinos 983
Osso esfenóide 983
Osso temporal 984
Parte cartilagínea da tuba auditiva 985
Mandíbula 985
Osso hióide 986
Paredes: as bochechas 986
Bucinador 986
Assoalho 987
Músculos milo-hióideos 987
Músculos genioióideos 988
Passagem para o assoalho da cavidade oral 988
Língua 989
Papilas 990
Face inferior da língua 990
Parte pós-sulcal (superfície faríngea) 990
Músculos 990
Vasos 993
Inervação 994
Linfáticos 996
Glândulas salivares 996
Glândula parótida 996
Glândulas submandibulares 997
Glândulas sublinguais 998
Vasos 998
Inervação 998
Teto — palato 999
Palato duro 999
Palato mole 1000
Vasos 1004
Inervação 1006
Rima da boca e lábios 1007
Istmo das fauces 1007
Dentes e gengivas 1008
Vasos 1009
Inervação 1011
Nervo alveolar inferior 1011
Nervos alveolares superiores anterior, médio e posterior 1011
Inervação das gengivas 1012

Anatomia de superfície 1013
Anatomia de superfície da cabeça e pescoço 1013
Posição anatômica da cabeça e principais pontos de referência 1014
Visualização de estruturas nos níveis vertebrais CIII/CIV e CVI 1015
Como delinear os trígonos cervicais anterior e lateral 1015
Como localizar a membrana cricotireóidea 1016
Como encontrar a glândula tireóide 1017
Estimativa da posição da artéria meníngea média 1018
Principais características da face 1019
O olho e o aparelho lacrimal 1020
Orelha externa 1021
Pontos de pulso 1021

Casos clínicos 1023
Dez perguntas objetivas 1032

Índice remissivo 1034

Colaboradores

Anthony M. Adinolfi, PhD
Adjunct Professor Emeritus, Department of Pathology and Laboratory Medicine UCLA School of Medicine
Los Angeles, California, USA

Kurt H. Albertine, PhD
Professor of Pediatrics Medicine (Adjunct), Neurobiology and Anatomy (Adjunct)
The University of Utah School of Medicine
Salt Lake City, Utah, USA

Gail Amort-Larson, MScOT
Associate Professor, Department of Occupational Therapy
Faculty of Rehabilitation Medicine, University of Alberta
Edmonton, Alberta, Canada

Judith E. Anderson, PhD
Professor, Department of Human Anatomy and Cell Sciences
Faculty of Medicine, University of Manitoba
Winnipeg, Manitoba, Canada

S. P. Banumathy, MS, PhD
Director and Professor, Institute of Anatomy
Madurai Medical College
Madurai, India

David H. Bechhofer, PhD
Associate Professor, Department of Pharmacology and Biological Chemistry
Mount Sinai School of Medicine
New York, New York, USA

N. Barry Berg, PhD
Assistant Dean; Director, Gross Anatomy
Department of Cell and Developmental Biology
SUNY Upstate Medical University, Syracuse, New York, USA

Raymond L. Bernor, PhD
Professor, Department of Anatomy
Howard University College of Medicine
Washington, D.C., USA

Edward T. Bersu, PhD
Professor of Anatomy, Department of Anatomy
University of Wisconsin Medical School
Madison, Wisconsin, USA

Homero Felipe Bianchi, MD
Third Chair, Department of Normal Human Anatomy
Faculty of Medicine, University of Buenos Aires
Buenos Aires, Argentina

David L. Bolender, PhD
Associate Professor, Department of Cell Biology, Neurobiology and Anatomy Medical College of Wisconsin
Milwaukee, Wisconsin, USA

Walter R. Buck, PhD
Dean of Preclinical Education
Professor of Anatomy and Course Director for Gross Anatomy
Lake Erie College of Osteopathic Medicine
Erie, Pennsylvania, USA

Stephen W. Carmichael, PhD, DSc
Professor and Chair, Department of Anatomy
Mayo Clinic College of Medicine
Rochester, Minnesota, USA

Wayne Carver, PhD
Associate Professor, Department of Cell and Developmental Biology and Anatomy
University of South Carolina School of Medicine
Columbia, South Carolina, USA

John Chemnitz, MD
Associate Professor, Department of Anatomy and Neurobiology Southern University of Denmark
Odense, Denmark

Shih-Chieh Chen, PhD
Associate Professor, Department of Anatomy
Kaohsiung Medical University
Kaohsiung, Taiwan

Sou-De Cheng, PhD
Associate Professor and Chairman, Department of Anatomy
College of Medicine Chang Gung University
T'aoyüan, Taiwan

Hee-Jung Cho, MD, PhD
Professor, Department of Anatomy School of Medicine
Kyungpook National University
Daegu, Korea

Patricia Collins, BSc, PhD
Associate Professor Licenced Teacher of Anatomy Anglo-European College of Chiropractic
Bournemouth, UK

Maria H. Czuzak, PhD
Academic Specialist – Anatomical Instructor, Department of Cell Biology and Anatomy
University of Arizona
Tucson, Arizona, USA

P. H. Dangerfield, MD, ILTM
Senior Lecturer, Department of Human Anatomy and Cell Biology
University of Liverpool
Liverpool, UK

Jan Drukker, MD, PhD
Emeritus Professor of Anatomy and Embryology, Department of Anatomy and Embryology
Faculty of Medicine, University of Maastricht
Maastricht, The Netherlands

Julian J. Dwornik, BA, MSc, PhD
Professor of Anatomy, Department of Anatomy
University of South Florida College of Medicine
Tampa, Florida, USA

John Fitzsimmons, MD
Assistant Professor, Radiology - Division of Anatomy
Michigan State University
East Lansing, Michigan, USA

Dr. Robert T. Gemmell
Associate Professor, Department of Anatomy and Developmental Biology
The University of Queensland
St. Lucia, Queensland, Australia

Gene F. Giggleman, DVM
Dean of Academics
Parker College of Chiropractic
Dallas, Texas, USA

Adriana C. Gittenberger-de Groot, PhD
Professor, Head of Department
Department of Anatomy and Embryology, Leiden University Medical Center
Leiden, The Netherlands

P. Gopalakrishnakone, MBBS, PhD, FAMS, DSc
Professor, Department of Anatomy
Faculty of Medicine, National University of Singapore
Singapore

J. R. T. Greene, BSc, MBBS, PhD
Senior Lecturer, Department of Anatomy
University of Bristol
Bristol, UK

Santos Guzmán Lopez, PhD
Chair, Department of Anatomy
Faculty of Medicine, Autonomous University of Nueva León
Monterrey, Mexico

Duane E. Haines, PhD
Professor and Chairman; Professor of Neurosurgery
Department of Anatomy, The University of Mississippi Medical Center
Jackson, Mississippi, USA

Jostein Halgunset, MD
Assistant Professor of Anatomy, Department of Laboratory Medicine, Children's and Women's Health
Faculty of Medicine, Norwegian University of Science and Technology
Trondheim, Norway

Benedikt Hallgrimsson, PhD
Associate Professor, Department of Cell Biology and Anatomy
University of Calgary
Calgary, Alberta, Canada

Dr. Jerimiah C. Healy, MA, MBBChir, MRCP, PFCR
Department of Radiology, Chelsea and Westminster Hospital
Imperial College School of Medicine
London, UK

Heikki J. Helminen, MD, PhD
Professor and Chairman Department of Anatomy
University of Knowpio
Knowpio, Finland

Louis Hermo, BA, MSc, PhD
Professor, Department of Anatomy and Cell Biology
McGill University
Montreal, Quebec, Canada

Maxwell T. Hincke, PhD (Alberta)
Professor and Director, Anatomy Program, Department of Cellular and Molecular Medicine
Faculty of Medicine, University of Ottawa
Ottawa, Ontario, Canada

J. C. Holstege, MD, PhD
Associate Professor, Department of Neuroscience
Erasmus Medical Center
Rotterdam,The Netherlands

Richard F. Hoyt, Jr, PhD
Associate Professor, Department of Anatomy and Neurobiology
Boston University School of Medicine
Boston, Massachusetts, USA

Alan W. Hrycyshyn, MS, PhD
Professor, Division of Clinical Anatomy
The University of Western Ontario
London, Ontario, Canada

N. Sezgie Igi, PhD
Professor, Department of Anatomy
Faculty of Medicine, Hacettepe University
Ankara, Turkey

Dr. Kanak Iyer
Professor, Department of Anatomy
K.J. Somaiya Medical College
Mumbai, India

S. Behnamedin Jameie, MSc, PhD
Assistant Professor, Department of Anatomy and Cellular and Molecular Research Center
School of Medicine, Basic Science Center
Tehran, Iran

Elizabeth O. Johnson, PhD
Assistant Professor, Department of Anatomy, Histology and Embryology
University of Ioannina
Ioannina, Greece

Panagiotis Kanavaros, MD, PhD
Department of Anatomy, Histology and Embryology
University of Ioannina
Ioannina, Greece

Lars Kayser, MD, PhD
Associate Professor, Department of Medical Anatomy
University of Copenhagen
Copenhagen, Denmark

Jeffrey Kerr, PhD
Associate Professor, Department of Anatomy and Cell Biology
Faculty of Medicine, Nursing and Health Sciences, Monash University
Melbourne, Victoria, Australia

Lars Klimaschewski, MD, PhD
Professor, Department of Neuroanatomy
Medical University of Innsbruck
Innsbruck, Austria

Natsis Konstantinos, MD, PhD, BSc
Assistant Professor, Department of Anatomy
Medical School, Aristotle University of Thessaloniki
Thessaloniki, Greece

Rachel Koshi, MBBS, MS, PhD
Professor of Anatomy, Department of Anatomy
Christian Medical College
Vellore, India

Jeffrey T. Laitman, PhD
Distinguished Professor of the Mount Sinai School of Medicine
Professor and Director of Anatomy and Functional Morphology
Professor of Otolaryngology, Center for Anatomy and Functional Morphology
Mount Sinai School of Medicine
New York, New York, USA

Alfonso Llamas, MD, PhD
Professor of Anatomy and Embryology, Department of Anatomy
Medical School, Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, Spain

Colaboradores

Grahame J. Louw, DVSc
Professor, Department of Human Biology
Faculty of Health Sciences, University of Cape Town
Cape Town, South Africa

P.W. Lucas, BSc, PhD
Professor, Department of Anatomy
University of Hong Kong
Hong Kong, China

Dra. Liliana D. Macchi
Second Chair, Department of Normal Human Anatomy
Faculty of Medicine, University of Buenos Aires
Buenos Aires, Argentina

Henk van Mameren, MD, PhD
Professor, Department of Anatomy and Embryology
Faculty of Medicine, University of Maastricht
Maastricht, The Netherlands

Dr. Francisco Martinez Sandoval
Director, Institute of Biological Sciences
Universidad Autónoma de Guadalajara
Guadalajara, Mexico

Robert S. McCuskey, PhD
Professor and Head, Department of Cell Biology and Anatomy
University of Arizona College of Medicine
Tucson, Arizona, USA

Martha D. McDaniel, MD
Professor of Anatomy, Surgery and Community and Family Medicine
Chair, Department of Anatomy, Dartmouth Medical School
Hanover, New Hampshire, USA

Dr. Lopa A. Mehta, MBBS, MS(Anatomy)
Senior Professor, Department of Anatomy
Seth G. S. Medical College
Mumbai, India

J. H. Meiring, MB, ChB, MpraxMed(Pret)
Professor and Head, Department of Anatomy, University of Pretoria
Pretoria, South Africa

Sandra C. Miller, PhD
Professor, Department of Anatomy and Cell Biology
McGill University
Montreal, Quebec, Canada

Ian G. Mobbs, PhD
Associate Professor, Department of Anatomy and Neurobiology
Dalhousie Medical School
Halifax, Nova Scotia, Canada

John F. Morris, MB, ChB, MD
Professor, Department of Human Anatomy and Genetics
University of Oxford
Oxford, UK

Bernard John Moxham
Professor of Anatomy, Deputy Director and Head of Teaching
Cardiff School of Biosciences, Cardiff University
Cardiff, UK

Helen D. Nicholson, MB, ChB, BSc, MD
Professor and Chair, Department of Anatomy and Structural Biology
University of Otago
Dunedin, New Zealand

Dr. Mark Nielsen
Biology Department, University of Utah
Salt Lake City, Utah, USA

Wei-Yi Ong, DDS, PhD
Associate Professor, Department of Anatomy
Faculty of Medicine, National University of Singapore
Singapore

Gustavo H.R.A. Otegui
Department of Anatomy
University of Buenos Aires
Buenos Aires, Argentina

Prof. Dr. Reinhard Pabst
Chair, Department of Functional and Applied Anatomy
Medical School of Hanover
Hanover, Germany

Gigis Panagiotis, MD, PhD
Professor, Department of Anatomy
Medical School, Aristotle University of Thessaloniki
Thessaloniki, Greece

Shipra Paul
Professor, Department of Anatomy
Maulana Azad Medical College
New Delhi, India

Ann Poznanski, PhD
Associate Professor, Department of Anatomy
Midwestern University
Glendale, Arizona, USA

Dr. Francisco A. Prada Elena
Chair, Department of Anatomy
Faculty of Medicine, University of Sevilla
Sevilla, Spain

Matthew A. Pravetz, OFM, PhD
Associate Professor, Department of Cell Biology and Anatomy
New York Medical College
Valhalla, New York, USA

Prof. Dr. Reinhard Putz
Professor of Anatomy, Chairman Institute of Anatomy
Ludwig-Maximilians-University
Munich, Germany

Ameed Raoof, MD, PhD
Lecturer, Division of Anatomy and Department of Medical Education
University of Michigan Medical School
Ann Arbor, Michigan, USA

James J. Rechtien, DO
Professor, Division of Anatomy and Structural Biology
Department of Radiology, Michigan State University
East Lansing, Michigan, USA

Joy S. Reidenberg, PhD
Associate Professor, Center for Anatomy and Functional Morphology
Mount Sinai School of Medicine
New York, New York, USA

Rouel S. Roque, MD
Associate Professor, Department of Cell Biology and Genetics
University of North Texas, Health Sciences Center
Forth Worth, Texas, USA

Dr. Domingo Ruano Gil
Director, Department of Anatomy
Faculty of Medicine, University of Central Barcelona
Barcelona, Spain

Myra Rufo, PhD
Department of Anatomy and Cellular Biology
Tufts University
Boston, Massachusetts, USA

Phillip Sambrook, MD, BS, LLB, FRACP
Professor of Rheumatology
University of Sidney
Sidney, Australia

Richard R. Schmidt, PhD
Professor and Vice Chairman
Department of Pathology, Anatomy and Cell Biology, Thomas Jefferson University
Philadelphia, Pennsylvania, USA

Roger Searle, PhD
Director, Anatomy and Clinical Skills
School of Medical Education Development, University of Newcastle upon Tyne
Newcastle upon Tyne, UK

Harumichi Seguchi, MD, PhD
Professor and Chairman, Department of Anatomy and Cell Biology
Kochi Medical School
Kochi, Japan

Mark F. Seifert, PhD
Professor of Anatomy and Cell Biology
Indiana University School of Medicine
Indianapolis, Indiana, USA

Sudha Seshayyan, MS
Professor and Head, Department of Anatomy
Stanely Medical College
Chennai, India

Kohei Shiota, MD, PhD
Professor and Chairman, Department of Anatomy and Developmental Biology
Director, Congenital Anomaly Research Center
Kyoto University Graduate School of Medicine
Kyoto, Japan

Allan R. Sinning, PhD
Associate Professor, Department of Anatomy
The University of Mississippi Medical Center
Jackson, Mississippi, USA

K. H. Sit, MBBS, MD, PhD
Professor, Department of Anatomy
Faculty of Medicine, National University of Singapore
Singapore

Donald F. Siwek, PhD
Assistant Professor, Department of Anatomy and Neurobiology
Boston University School of Medicine
Boston, Massachusetts, USA

Dr. Panagiotis N. Skandalakis
Clinical Professor, Department of Surgical Anatomy and Technique
Emory University
Atlanta, Georgia, USA

Bernard G. Slavin, PhD
Course Director, Human Gross Anatomy
Keck/University of Southern California School of Medicine
Los Angeles, California, USA

Terence K. Smith, PhD
Professor, Department of Physiology and Cell Biology
University of Nevada School of Medicine
Reno, Nevada, USA

Kwok-Fai So, PhD(MIT)
Professor and Head, Department of Anatomy
Faculty of Medicine, The University of Hong Kong
Hong Kong, China

Roger Soames, BSc, PhD
Associate Professor and Head of Anatomy
School of Biomedical Sciences, James Cook University
Townsville, Australia

Susan M. Standring, PhD, DSc
Head of the Division of Anatomy
Guy's, King's and St. Thomas' Schools of Medicine
London, UK

Mark F. Teaford, PhD
Professor of Anatomy, Center for Functional Anatomy and Evolution
Johns Hopkins University School of Medicine
Baltimore, Maryland, USA

Don du Toit, PPhil(Oxon), PhD, MB.CHB(Stell), FCS(SA), FRCS
Professor and Chairman, Department of Anatomy and Histology
Faculty of Medicine, University of Stellenbosch
Bellville, South Africa

Prof. John Varakis
Anatomy Department
University of Patras School of Medicine
Rion Patras, Greece

N. S. Vasan, DVM, PhD
Associate Professor, Department of Cell Biology and Molecular Medicine
New Jersey Medical School
Newark, New Jersey, USA

Prof G.H.M. Vawda
Anatomy Department
Nelson Mandela Medical School
Congella, South Africa

Ismo Virtanen
Professor, Anatomy Department
Haartman Institute, University of Helsinki
Helsinki, Finland

Shashi Wadhwa, MS(Anatomy), PhD, FASc, FNASc
Professor, Department of Anatomy
All India Institute of Medical Sciences
New Delhi, India

Anil H. Walji, MD, PhD
Chair, Division of Anatomy
Faculty of Medicine and Dentistry, University of Alberta
Edmonton, Alberta, Canada

Simon Wapnik, MD
Assistant Professor, Department of Cell Biology and Anatomy
New York Medical College
Valhalla, New York, USA

Dr. Joanne Wilton
Senior Lecturer, Department of Anatomy
The Medical School, University of Birmingham
Birmingham, UK

Susanne Wish-Baratz, PhD
Senior Teacher, Department of Anatomy and Anthropology
Sackler Faculty of Medicine, Tel Aviv University
Tel Aviv, Israel

David T. Yew, PhD, DSc, DrMed(Habil), CBiol, FIBiol
Professor and Chairman, Department of Anatomy
The Chinese University of Hong Kong
Hong Kong, China

Henry K. Yip, PhD
Associate Professor, Department of Anatomy
Faculty of Medicine, The University of Hong Kong
Hong Kong, China

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaríamos de agradecer coletivamente àqueles que concordaram em examinar os esboços iniciais da obra — anatomistas, educadores e membros estudantes do grupo de colaboradores deste livro no mundo todo. Suas contribuições foram inestimáveis.

Também gostaríamos de agradecer a Richard Tibbitts e a Paul Richardson por sua habilidade em transformar nossas idéias visuais em realidade, que, além de bela, é o fundamento para a aquisição de conhecimentos anatômicos.

Nossos agradecimentos também a Bill Schmitt, Duncan Fraser, Anne-Marie Shaw e toda a equipe da Elsevier por nos orientarem durante toda a preparação deste livro. Um agradecimento especial a Lindy van den Berghe por sua esplêndida edição do texto.

Também gostaríamos de agradecer ao Professor Richard A. Buckingham, da Abraham Lincoln School of Medicine, University of Illinois, pelo fornecimento da Fig. 8.108B. Finalmente, como trabalhamos separadamente e à distância, em alguns casos, de milhares de milhas, há várias pessoas que nos deram suporte local; a elas gostaríamos de fazer menção individual. De maneira muito grata elas são enumeradas aqui:

Dr. Leonard Epp, Dr. Carl Morgan, Dr. Robert Shellhamer e Dr. Robert Cardell, que influenciaram profundamente minha carreira como cientista e educador.

Richard L. Drake

Dr. Sydney Friedman, Dr. Elio Raviola e Dr. Charles Slonecker, por sua inspiração e apoio e por instilarem em mim a paixão pela disciplina de Anatomia.

Dr. Murray Morrison, Dra. Joanne Matsubara, Dr. Brian Westerberg, Laura Hall e Jing Cui, pela contribuição nas imagens para o capítulo sobre cabeça e pescoço; e

Dr. Bruce Crawford e Logan Lee, pela ajuda com imagens para anatomia de superfície do membro superior.

Prof[a] Elizabeth Akesson e Dra. Donna Ford, pelo entusiástico apoio e críticas valiosas.

Wayne Vogl

Anne Gayle, por seu apoio insuperável como secretária;

Prof. Philip Gizhen, pela ajuda com fonte de imagens e seu apoio geral;

Dr. Dominic Blunt e Chrissie Hill, pela assistência no fornecimento de imagens;

Dr. Mareesh Patel, pela ajuda na leitura dos originais e com as perguntas clínicas;

Radiology SpRs e radiologistas do Charing Cross Hospital;

Radiologistas do Wellington Hospital;

Dr. Anwar Padhani, do Mount Vernon Hospital;

Dr. Alison Graham e Dr. Paul Tait, do Hammersmith Hospital; e

Sr. Andrew Williams, do Chelsea and Westminster Hospital.

Dr. Neil Fraser, Dr. Martin Watson, Dra. Kim Fox, Dr. Jerry Healy, Dr. James Jackson e Sr. Ian Franklin também merecem meus agradecimentos.

Adam W. M. Mitchell

Dedicatória

A minha esposa, Cheryl, que me apoiou. E a meus pais que me guiaram.

Richard L. Drake

A minha família, a meus colegas e exemplos, e a meus alunos — este livro é para vocês.

Wayne Vogl

Para Cathy, Max (Adder) e Elsa (ZaZa).

Adam W. M. Mitchell

Sobre o livro

A idéia

Nos últimos 20 anos, houve muitas mudanças que moldaram a forma como os estudantes aprendem anatomia humana em escolas de medicina e de odontologia, e em programas de saúde, aliados a currículos que se tornaram mais integrados ou mais baseados em sistemas. Além disso, os métodos de instrução concentram-se no uso de atividades em pequenos grupos com os objetivos de aumentar a quantidade de aprendizagem autodirecionada e conseguir as habilidades para obter conhecimentos para toda a vida. Uma explosão de informações em todas as disciplinas também tem sido uma força a impulsionar as mudanças curriculares, aumentando a quantidade a ser aprendida sem necessariamente aumentar o tempo disponível. Com estas mudanças, sentimos que era hora de ser escrito um novo texto que permitisse que os estudantes aprendessem anatomia dentro do contexto de muitos sistemas curriculares diferentes e em meio a restrições de tempo cada vez maiores.

Começamos no outono de 2001, considerando as várias abordagens e formatos que poderíamos adotar, e finalmente nos decidimos por uma abordagem regional da anatomia, tendo cada capítulo quatro seções. Desde o início, queríamos que o livro tivesse múltiplos pontos de acesso, que fosse direcionado para estudantes de todas as áreas da saúde, complementando o Tratado *Gray's Anatomy* que é dirigido para profissionais. Escrevemos o texto primeiro e subseqüentemente elaboramos todo o projeto gráfico para complementar e ampliar o conteúdo. Os esboços preliminares dos capítulos, quando completos, foram distribuídos a um grupo internacional de colaboradores anatomistas, educadores e estudantes de anatomia para revisão. Seus comentários foram então cuidadosamente considerados na preparação final do livro.

O texto não pretende ser exaustivo em sua abrangência, mas apresentar anatomia o suficiente para fornecer aos estudantes contexto estrutural e funcional, permitindo-lhes acrescentar detalhes à medida que avancem em suas carreiras. *Gray's Anatomy* foi usado como principal referência, tanto para o texto quanto para as ilustrações, durante a preparação deste livro, e é uma fonte recomendada para obter detalhes adicionais.

O livro

Gray's Anatomia para Estudantes é um livro didático clinicamente orientado e de fácil leitura para os estudantes de anatomia humana. Foi preparado principalmente para estudantes em vários programas profissionais, ou seja, em programas de medicina, odontologia, quiropraxia e fisioterapia. Pode ser usado por alunos em currículos tradicionais, sistêmicos, tradicionais/sistêmicos combinados e baseados em problemas e será particularmente útil para estudantes com pouca experiência em aulas e laboratório de anatomia macroscópica.

Organização

Usando abordagem regional, *Gray s Anatomia para Estudantes* avança pelo corpo humano de maneira lógica, acumulando as complexidades à medida que o leitor se familiariza com a matéria. Cada capítulo pode ser usado como módulo independente de aprendizagem e a variação da seqüência não afetará a qualidade da experiência educacional. A seqüência que escolhemos seguir é *Dorso, Tórax, Abdome, Pelve e períneo, Membro inferior, Membro superior* e *Cabeça e pescoço*.

Começamos com *Dorso* por duas razões. Em primeiro lugar, costuma ser a primeira área dissecada pelos alunos; e, em segundo, por ser uma região menos complicada, os estudantes podem começar a conhecer todos os componentes básicos do corpo, ou seja, ossos, articulações, músculos, vasos e o sistema nervoso. *Tórax* vem a seguir devido à sua localização central e conteúdo, ou seja, o coração, os grandes vasos e os pulmões. *Abdome* e *Pelve e períneo* aparecem em uma seqüência lógica depois de *Tórax*. Continuando em movimento descendente em direção aos pés, temos *Membro inferior*, seguido pelo *Membro superior*. A última região a ser apresentada é *Cabeça e pescoço*, que contém uma das anatomias mais difíceis do corpo. A abordagem de todas as outras regiões primeiro permite ao estudante a oportunidade de formar uma base consistente de conhecimentos a partir dos quais possa compreender esta região complexa.

Conteúdo

Cada capítulo consiste em quatro seções consecutivas: *Revisão conceitual, Anatomia regional, Anatomia de superfície* e *Casos clínicos*.

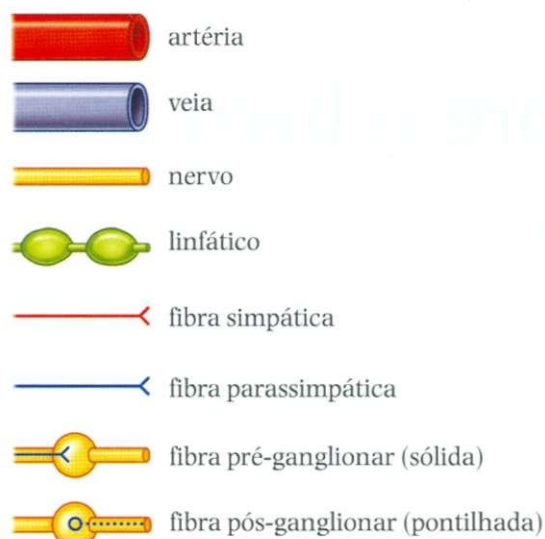
A *Revisão conceitual* apresenta a base sobre a qual as informações nas seções seguintes serão desenvolvidas. Esta seção pode ser lida independentemente do restante do texto por estudantes que apenas queiram um nível básico de conhecimento e também pode ser lida como resumo dos

conceitos importantes, depois que se tiver dominado a anatomia regional.

Anatomia regional apresenta uma anatomia mais detalhada, juntamente com uma quantidade substancial de correlações clínicas significativas. Não é uma discussão exaustiva, mas fornece informações até um nível que sentimos ser necessário para a compreensão da organização da região. Em toda esta seção, são dados dois níveis de material clínico. Os *ganchos clínicos* estão inteiramente integrados com o texto anatômico principal e funcionam no relacionamento ("gancho") da anatomia discutida diretamente com uma aplicação clínica, sem tirar os estudantes da linha de pensamento e sem romper o fluxo do texto. Embora completamente integrados com o texto anatômico, estes trechos são diferenciados pelo uso de itálico. Os resumos chamados *Na clínica* dão aos estudantes informações clínicas úteis e relevantes, demonstrando como a aplicação do conhecimento anatômico facilita a resolução de problemas clínicos. Estes trechos estão distribuídos em todo o texto e ficam perto da discussão anatômica mais relevante.

Anatomia de superfície auxilia os estudantes a visualizar a relação entre estruturas anatômicas e pontos de referência na superfície. Esta seção também proporciona aos estudantes aplicações práticas das informações anatômicas, combinando inspeção visual com avaliação funcional, como ocorre durante qualquer tipo de exame de paciente.

A seção final de cada capítulo consiste em *Casos clínicos* em dois formatos. Estes casos representam o terceiro nível de material clínico no livro. Primeiramente, é apresentada uma série de casos em formato expandido. Nestes exemplos, o problema clínico é descrito e um processo passo a passo de perguntas e respostas leva o leitor à resolução do caso. Estes casos mais longos são seguidos por uma série de 10 perguntas objetivas apresentando um problema clínico abreviado que tenha, em sua raiz, um princípio anatômico específico. A inclusão destes casos em cada capítulo oferece aos estudantes a oportunidade de aplicar um conhecimento de anatomia para a resolução de um problema clínico.

As ilustrações são parte integrante de qualquer texto de anatomia. Precisam apresentar ao leitor uma imagem visual que traga o texto para a realidade e apresente projeções que auxiliem na compreensão da anatomia. A arte neste texto cumpre todos estes objetivos. As ilustrações são originais, vibrantes e muitas incidências são únicas. Foram desenhadas para integrar-se com o texto, apresentar a anatomia de novas maneiras, lidar com questões que os estudantes acham particularmente difíceis e fornecer uma estrutura conceitual para obter mais conhecimento. Para assegurar que as ilustrações do livro trabalhem em conjunto e possibilitem aos estudantes fazer referência cruzada de uma ilustração para outra, usamos cores-padrão em todo o livro, exceto quando indicado de outro modo.

A posição e o tamanho da arte foi um dos parâmetros considerados no desenho global de cada página do livro.

As imagens clínicas também são instrumento importante na compreensão da anatomia e são abundantes no texto inteiro. Exemplos de imagens médicas de alta tecnologia, incluindo RM, TC, PET e ultra-sonografia, bem como radiografias de alta qualidade, dão aos estudantes instrumentos adicionais para aumentar sua capacidade de visualizar anatomia *in vivo* e, deste modo, aumentar seu conhecimento.

Enfoque do livro

Gray's Anatomia para Estudantes concentra-se na anatomia macroscópica. Conquanto muitos currículos no mundo todo estejam sendo apresentados em formato mais integrado, combinando anatomia, fisiologia, histologia e embriologia, concentramos este livro nos conhecimentos apenas de anatomia e sua aplicação aos problemas clínicos. Exceto por algumas breves referências à embriologia, quando necessário para melhor compreensão da anatomia, o material de outras disciplinas não é incluído. Sabemos que há muitos livros extraordinários englobando estas áreas e tentar cobrir tudo em um único livro produziria um texto de qualidade e utilidade questionáveis, para não mencionar o tamanho enorme!

Terminologia

Em qualquer texto anatômico ou atlas, a terminologia sempre é questão interessante. Em 1989, foi formado o Federative Committee on Anatomical Terminology (FCAT), encarregado de desenvolver a terminologia oficial das ciências anatômicas. A *Terminologia Anatomica* (Thieme, Suttgart/New York, 1998) foi uma publicação conjunta deste grupo e de 56 associações/membros da International Federation of Associations of Anatomists (IFAA). Escolhemos usar a terminologia apresentada nesta publicação em prol da uniformidade.

Outra terminologia não é incorreta, mas apenas sentimos que usar a terminologia desta fonte única e internacionalmente reconhecida seria a abordagem mais lógica e direta.

Embora usemos o máximo possível de termos anatômicos para orientação, também usamos termos como "atrás" ou "em frente a" ocasionalmente para tornar o texto mais fácil de ler. Nestes casos, o contexto esclarece o significado.

Gostamos muito do processo de reunir o material para a produção do livro. Esperamos que vocês também aproveitem a obra da mesma maneira.

Richard L. Drake
Wayne Vogl
Adam W. M. Mitchell
Maio de 2004

Revisão Científica

Carlos Alberto Mandarim-de-Lacerda (caps. 3 a 5)
Professor Titular de Anatomia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Pesquisador 1A, CNPq
Docteur d'Etat em Biologie Humaine (Anatomie), Université René Descartes Paris V

Edson Liberti (caps. 1, 2, 7 e 8)
Professor Titular do Departamento de Anatomia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (USP)

Esem Pereira Cerqueira (cap. 6)
Professor Doutor do Departamento de Anatomia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (USP)
Especialista em Anatomia e Neuroatomia Humana pela USP

Carlos Romualdo Rueff Barroso (Adequação à Terminologia Anatômica Internacional e segunda revisão científica dos caps. 1, 2, 3, 6 e 7)
Especialista em Anatomia – UNESA
Membro da Sociedade Brasileira de Anatomia – SBA
Mestrando em Morfologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Tradução

Alexandre Maceri Midão (cap. 7)
Professor Auxiliar da Cadeira de Cirurgia Geral da Faculdade de Medicina de Petrópolis, RJ
Residência Médica em Cirurgia Geral-Vascular pela UERJ
Cirurgião Vascular do Hospital Municipal Souza Aguiar, RJ
Cirurgião Geral do Hospital Geral de Bonsucesso, RJ

Douglas Arthur Omena Futuro (cap. 6)
Médico ortopedista, RJ

Fábio César Prosdócimi (cap. 4)
Mestre em Neurociências pela Universidade de São Paulo (USP)

Vilma Ribeiro de Souza Varga (caps. 1 a 3, 5 e 8)
Graduação em Ciências Médicas pela Universidade Estadual de Campinas, SP
Residência Médica em Neurologia Clínica no Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo

Consultoria

Denilson Campos de Albuquerque
Professor Adjunto de Cardiologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Chefe do Serviço/Disciplina de Cardiologia do Hospital Universitário Pedro Ernesto – UERJ
Doutor em Cardiologia pela Universidade Federal de São Paulo
Presidente do Departamento de Cardiologia Clínica da Sociedade Brasileira de Cardiologia
Presidente do Departamento de Cardiomiopatias e Insuficiência Cardíaca da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro
Coordenador da Cardiologia da Rede D'Or Hospitais – Rio de Janeiro

1 Anatomia e imagens

O que é anatomia? 2

Imagens 5

O que é anatomia?

A anatomia inclui aquelas estruturas que podem ser vistas macroscopicamente (sem auxiliares para ampliação) e microscopicamente (com auxiliares para ampliação). Tipicamente, quando usado por si mesmo, o termo "anatomia" tende a significar anatomia macroscópica — isto é, o estudo de estruturas que podem ser vistas sem o auxílio de um microscópio. A anatomia microscópica, também chamada "histologia", é o estudo de células e tecidos com o uso de um microscópio.

A anatomia forma a base para prática da medicina. Leva o médico em direção a um conhecimento da doença do paciente, quer esteja executando um exame físico ou usando técnicas por imagens mais avançadas. A anatomia também é importante para dentistas, quiropráticos, fisioterapeutas e todos os outros envolvidos em qualquer aspecto de tratamento de pacientes que comece com uma análise de sinais clínicos. A capacidade de interpretar uma observação clínica *corretamente*, portanto, é o ponto final de um conhecimento anatômico sólido.

A observação e a visualização são as principais técnicas que um estudante deve usar para aprender anatomia. A anatomia é muito mais que apenas memorização de listas de nomes. Embora a linguagem da anatomia seja importante, a rede de informações necessárias para visualizar a posição das estruturas em um paciente vai muito além da simples memorização. Saber os nomes dos vários ramos da artéria carótida externa não é o mesmo que ser capaz de visualizar o trajeto da artéria lingual desde sua origem, no pescoço até seu término, na língua. Da mesma forma, o conhecimento da organização do palato mole, como se relaciona com as cavidades oral e nasais e como se movimenta durante a deglutição, é muito diferente do que ser capaz de repetir os nomes de seus músculos e nervos individuais. Conhecer anatomia exige o entendimento do *contexto* em que a terminologia possa ser lembrada.

Como a anatomia macroscópica pode ser estudada?

O termo "anatomia" é derivado da palavra grega *temnein*, que significa "cortar". Fica claro, portanto, que o estudo da anatomia está ligado, em sua raiz, à dissecção, embora a dissecção de cadáveres por estudantes agora possa ser ampliada ou, em alguns casos, até substituída pela visualização de material previamente dissecado e modelos em plástico, ou pelo uso de módulo de ensino em computador e outros auxiliares pedagógicos.

A anatomia pode ser estudada seguindo uma abordagem regional ou sistêmica.

- Na **abordagem regional**, cada *região* do corpo é estudada em separado, e todos os aspectos daquela região são estudados ao mesmo tempo. Por exemplo, se o Tórax tiver de ser estudado, todas as suas estruturas serão examinadas. Isto inclui a vasculatura, os nervos, os ossos, os músculos e todas as outras estruturas e órgãos localizados na região do corpo definida como Tórax. Depois de estudar esta região, as outras regiões do corpo (ou seja, Abdome, Pelve, Membros Inferiores, e Superiores, Dorso e Cabeça e Pescoço) são estudadas de maneira semelhante.
- Diferentemente, numa **abordagem sistêmica**, cada *sistema* é estudado e seguido no corpo inteiro. Por exemplo, um estudo do sistema circulatório vê o coração e todos os vasos no corpo. Quando isto se completa, o sistema nervoso (cérebro, medula espinal e todos os nervos) poderia ser examinado com detalhes. Esta abordagem continua no corpo todo até que todos os sistemas, inclusive o esquelético, o muscular, o digestório, o respiratório e o linfático, entre outros tenham sido estudados.

Cada uma destas abordagens tem benefícios e deficiências. A abordagem regional funciona muito bem se o curso de anatomia envolver dissecção de cadáveres, mas deixa a desejar no que diz respeito à continuidade de um sistema inteiro. Semelhantemente, a abordagem sistêmica adota o conhecimento de todo um sistema do corpo, mas é difícil coordenar isto diretamente com a dissecção de um cadáver ou para adquirir detalhes suficientes.

Termos anatômicos importantes

A posição anatômica

A posição anatômica é a referência-padrão do corpo usada para descrever a localização de estruturas (Fig. 1.1). O corpo está na posição anatômica quando se fica na posição ereta, com os pés juntos, as mãos ao lado do corpo e a face olhando em frente. A boca está fechada e a expressão facial é neutra. A margem óssea sob os olhos está no mesmo plano horizontal que o topo da "abertura da orelha" e os olhos estão "abertos" e focalizados em algo a distância. As palmas das mãos estão voltadas para a frente, com os dedos retos e juntos e com o polegar em uma direção a 90° do conjunto dos outros dedos. Os dedos dos pés apontam para a frente.

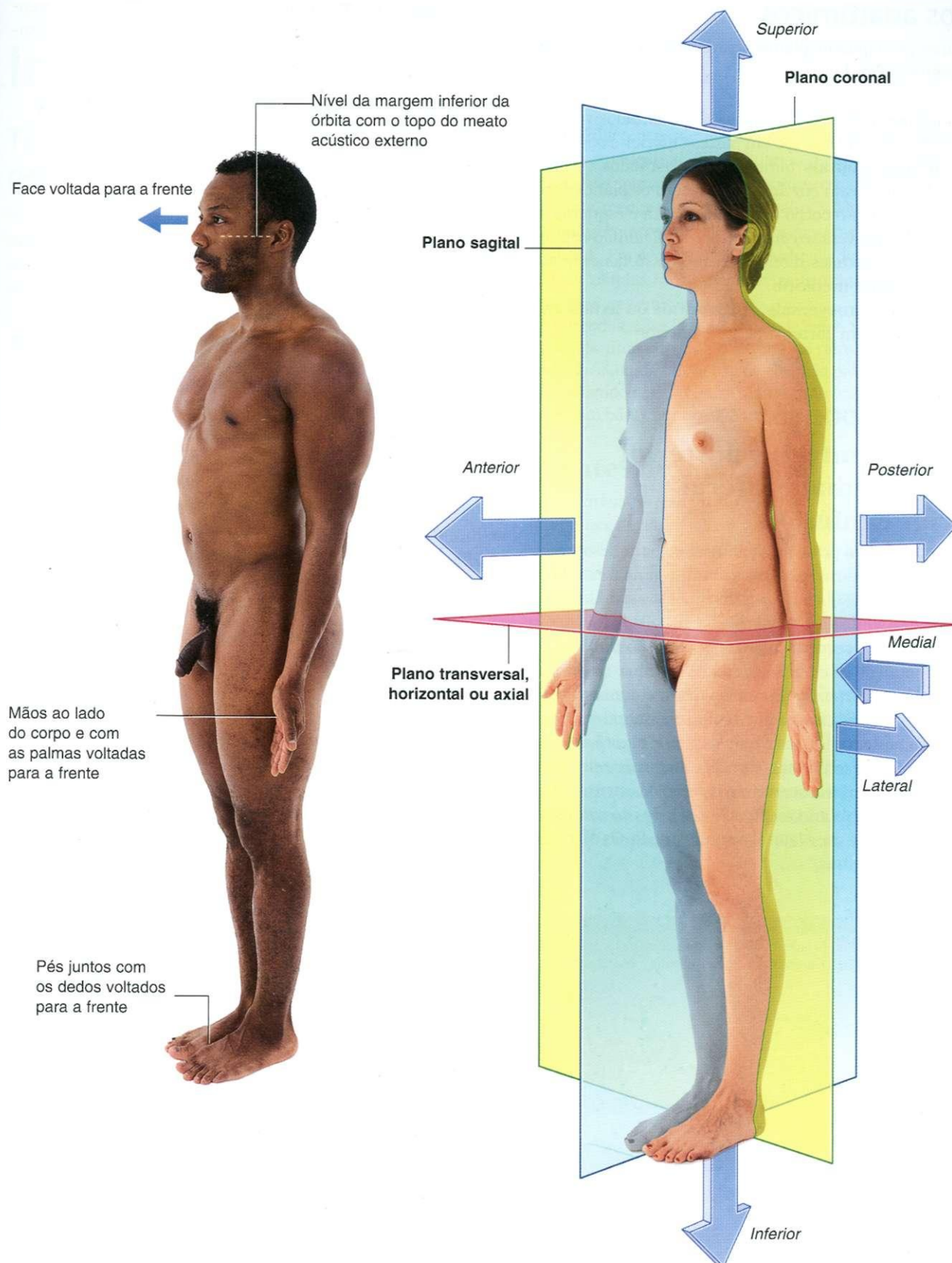



Fig. 1.1 Posição anatômica, planos e termos de posição e orientação.

Planos anatômicos

Três grupos principais de planos atravessam o corpo na posição anatômica (Fig. 1.1).

- Os **planos frontais** (coronais) são orientados verticalmente e dividem o corpo em partes anterior e posterior.
- Os **planos sagitais** também são orientados verticalmente, mas ficam em ângulo reto com os planos coronais e dividem o corpo em partes direita e esquerda. O plano que atravessa o centro do corpo, dividindo-o igualmente em metades direita e esquerda, é denominado **plano sagital mediano**.
- Os **planos transversais, horizontais** ou **axiais** dividem o corpo em partes superior e inferior.

Termos de posição

Anterior (ventral) e posterior (dorsal), medial e lateral, superior e inferior

Três pares de termos principais são usados para descrever a localização de estruturas relativas ao corpo como um todo ou a outras estruturas (Fig. 1.1):

- **Anterior** (ou **ventral**) e **posterior** (ou **dorsal**) descrevem a posição de estruturas relativamente a "na frente" e "atrás" no corpo. Por exemplo, o nariz é uma estrutura anterior (ventral), enquanto a coluna vertebral é uma estrutura posterior (dorsal). Igualmente, o nariz é anterior às orelhas, e a coluna vertebral é posterior ao esterno.
- **Medial** e **lateral** descrevem a posição de estruturas relativamente ao plano mediano e aos lados do corpo. Por exemplo, o polegar é lateral ao quinto dedo. Os olhos são mediais às orelhas.*

*N.R.: Estruturas como o nariz são ditas medianas. Quando existe uma estrutura interposta entre uma medial e outra lateral, como é o caso, por exemplo, do dedo indicador (situado entre o polegar e o dedo mínimo), ela é descrita como intermédia.

- **Superior** e **inferior** descrevem estruturas em referência ao eixo vertical do corpo. Por exemplo, a cabeça é superior aos ombros e o joelho é inferior ao quadril.

Proximal e distal, cranial e caudal, rostral

Outros termos usados para descrever posições incluem proximal e distal, cranial e caudal, e rostral.

- **Proximal** e **distal** são usados com referência a estar mais perto ou mais longe da origem de uma estrutura, particularmente nas extremidades. Por exemplo, a mão é distal ao cotovelo. A articulação do ombro é proximal ao cotovelo. Estes termos também são usados para descrever as posições relativas de ramos no trajeto de estruturas lineares, como as vias respiratórias, vasos e nervos. Por exemplo, ramos distais ocorrem mais distantes, perto das extremidades do sistema, enquanto ramos proximais ocorrem mais perto da origem do sistema.
- **Cranial** (em direção à cabeça) e **caudal** (em direção à cauda) são termos algumas vezes usados em lugar de superior e inferior, respectivamente.
- **Rostral** é usado, particularmente na cabeça, para descrever a posição de uma estrutura com referência ao nariz. Por exemplo, o prosencéfalo é rostral ao rombencéfalo.

Superficial e profundo

Dois outros termos usados para descrever a posição de estruturas no corpo são **superficial** e **profundo**. Estes termos são usados para descrever as posições relativas de duas estruturas com respeito à superfície do corpo. Por exemplo, o esterno é superficial ao coração e o estômago é profundo à parede abdominal.

Imagens

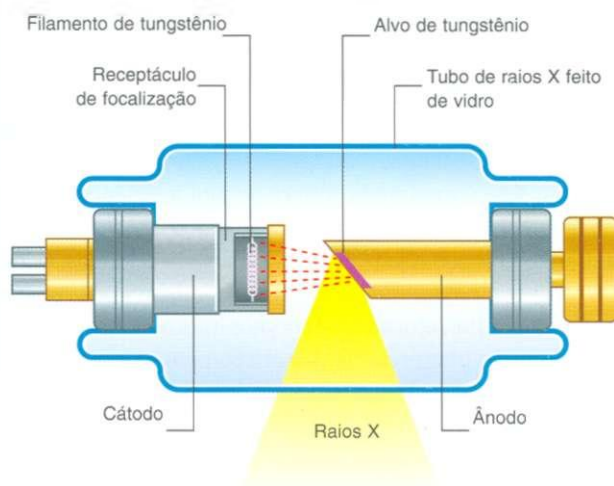
Técnicas de diagnóstico por imagens

Em 1895, Wilhelm Roentgen usou raios X de um tubo de raios catódicos para expor uma placa fotográfica e produzir a primeira exposição radiográfica da mão de sua esposa. Nos últimos 30 anos, tem havido uma revolução nos métodos de obtenção de imagens corporais, e isto corre paralelamente aos avanços na tecnologia da informática.

Radiografia simples

A física básica da geração de raios X não mudou. Os raios X são fótons (um tipo de radiação eletromagnética) e são gerados a partir de um tubo de raios X complexo, que é um tubo de raios catódicos (Fig. 1.2). Os raios X são então colimados (ou seja, direcionados através de obturadores revestidos com chumbo para impedi-los de se dispersar) para a área apropriada, conforme determinado pelo técnico em radiologia. À medida que os raios X atravessam o corpo, são atenuados (há redução de sua energia) pelos tecidos. Aqueles raios X que atravessam os tecidos interagem com o filme fotográfico.

No corpo:

- o ar atenua um pouco os raios X;
- a gordura atenua mais os raios X que o ar, porém menos que a água;
- o osso atenua mais os raios X.

Estas diferenças de atenuação resultam em diferenças no nível de exposição ao filme. Quando o filme fotográfico é revelado, o osso aparece em branco porque esta região do filme ficou exposta a menor quantidade de raios X. O ar mostra-se escuro no filme porque estas regiões ficam expostas a maior quantidade de raios X. Em decorrência da revolução digital, as imagens podem ser obtidas rapidamente e transmitidas para as telas dos computadores em segundos.

As modificações desta técnica de raios X permitem que seja produzida uma corrente contínua de raios X a partir do tubo, sendo ela captada numa tela de chegada para permitir visualização em tempo real das estruturas anatômicas em movimento, estudos com bário, angiografia e fluoroscopia (Fig. 1.3).

Agentes de contraste

Para demonstrar estruturas específicas, como as alças intestinais ou as artérias, pode ser necessário encher estas estruturas com um material ou substância que atenue, mais do que o normal, os raios X. No entanto, é extremamente importante que estas substâncias sejam atóxicas. O sulfato de bário, um sal insolúvel, é atóxico, tem densidade relativamente alta e é extremamente útil no exame do trato gastrointestinal. Quando a **suspensão de sulfato de bário** é ingerida, atenua os raios X e pode, portanto, ser usada para demonstrar a luz intestinal (Fig. 1.4). E comum acrescentar ar à suspensão de sulfato de bário por ingestão de grânulos efervescentes ou diretamente instilando ar na cavidade corporal, como num enema opaco. Isto é conhecido como duplo contraste (ar/bário).

Para alguns pacientes, é necessário injetar agentes de contraste diretamente nas artérias ou veias. Neste caso, molécu-

Filamento de tungstênio
Alvo de tungstênio
Receptáculo de focalização
Tubo de raios X feito de vidro
Cátodo
Raios X
Ânodo

Fig. 1.2 Tubo de raios catódicos para a produção de raios X.

Fig. 1.3 Unidade de fluoroscopia.

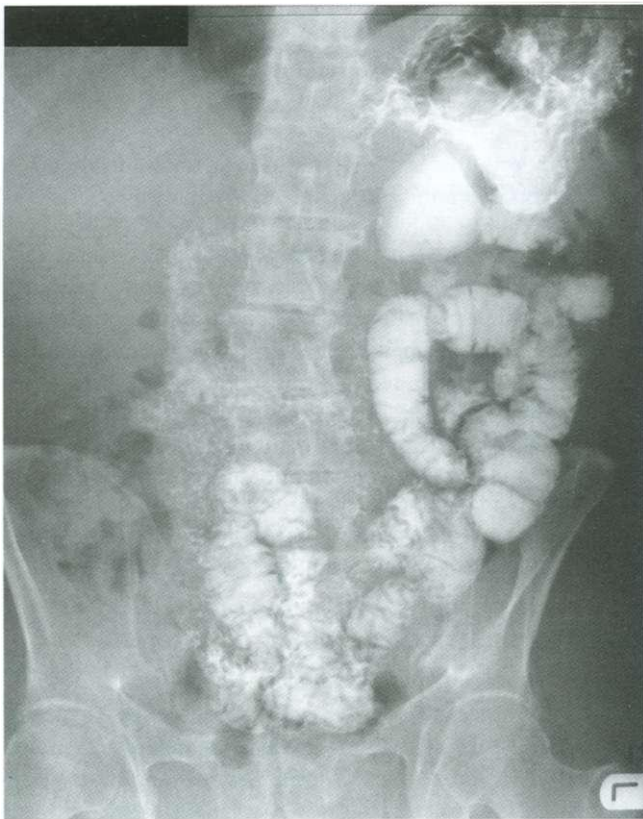



Fig. 1.4 Trânsito com sulfato de bário.

Fig. 1.5 Angiografia por subtração digital.

las à base de iodo são adequadas para agentes de contraste. O **iodo** é escolhido porque tem massa atômica relativamente alta e, portanto, atenua acentuadamente os raios X, e também porque é naturalmente excretado através do sistema urinário. Agentes de contraste intra-arteriais e intravenosos são extremamente seguros e bem tolerados pela maioria dos pacientes. Raramente, alguns pacientes têm uma reação anafilática a injeções intra-arteriais ou intravenosas e, portanto, precisam ser tomadas as precauções necessárias. Agentes de contraste intra-arteriais e intravenosos não somente ajudam a visualizar as artérias e veias, mas, como são excretados pelo sistema urinário, podem ser usados para visualizar os rins, o ureter e a bexiga num processo conhecido como **urografia excretora**.

Angiografia por subtração

Durante a angiografia costuma ser difícil apreciar o agente de contraste nos vasos por entre as estruturas ósseas que ficam sobre eles. Para contornar isto, foi desenvolvida a técnica da angiografia por subtração. Simplesmente uma ou duas imagens são obtidas antes da injeção do meio de contraste. Estas imagens ficam invertidas (como o negativo que é criado a partir de uma imagem positiva). Depois da injeção do meio de contraste nos vasos, é feita uma série de imagens, demonstrando a passagem do contraste pelas artérias, entrando nas veias e na circulação. Acrescentando a "imagem negativa pré-contraste" às imagens positivas pós-contraste, os ossos e partes moles são subtraídos para produzir uma imagem solitária de contraste apenas. Antes do advento das imagens digitais, isto era um desafio, mas agora o uso de computadores tornou esta técnica relativamente direta e instantânea (Fig. 1.5).

Ultra-sonografia

A ultra-sonografia do corpo é amplamente usada para todos os aspectos da medicina.

O ultra-som é uma onda sonora de alta freqüência (não é radiação eletromagnética) gerada por material piezoelétrico, de um modo tal que seja produzida uma série de ondas. O importante é que o material piezoelétrico também pode receber ondas sonoras que retornam dos órgãos internos. As ondas sonoras são então interpretadas por um computador potente e é produzida uma imagem em tempo real no painel de exibição.

Ultra-sonografia Doppler

A ultra-sonografia Doppler possibilita a determinação de fluxo, sua direção e velocidade num vaso, usando técnicas simples de ultra-sonografia. As ondas sonoras são emitidas de estruturas

em movimento e retornam. O grau de desvio de freqüência determina se os objetos estão se afastando da sonda ou aproximando-se dela e a velocidade em que isto ocorre. Medidas precisas de fluxo sangüíneo e da velocidade do sangue podem então ser obtidas, o que, por sua vez, pode indicar locais de bloqueio dos vasos.

Os avanços na tecnologia da ultra-sonografia, incluindo o tamanho das sondas e a variação das freqüências, possibilitam, atualmente, o exame de uma ampla gama de áreas.

Tradicionalmente, a ultra-sonografia é usada para avaliar o abdome (Fig. 1.6) e o feto em grávidas. A ultra-sonografia também é amplamente usada para avaliar os olhos, o pescoço, as partes moles e o sistema músculo-esquelético periférico. As sondas têm sido colocadas em endoscópios e agora se faz, de rotina, ultra-sonografia endoluminal do esôfago, do estômago e do duodeno. A ultra-sonografia endocavitária é executada mais comumente para avaliar o trato genital em mulheres usando via transvaginal ou transretal. Nos homens, a ultra-sonografia transretal é o método de escolha para imagens de avaliação da próstata, naqueles com suspeita de hipertrofia da próstata ou câncer.

Tomografia computadorizada

A tomografia computadorizada (TC) foi inventada na década de 70 por *Sir* Godfrey Hounsfield, que ganhou o Prêmio Nobel de Medicina em 1979. Desde esta inspirada invenção, têm havido muitas gerações de *scanners* de TC. De maneira bem simples, o *scanner* de TC obtém uma série de imagens do corpo (cortes) no plano axial.

Fig. 1.6 Exame do abdome por ultra-sonografia.

O paciente deita-se em um leito, um tubo de raios X passa pelo corpo (Fig. 1.7) e se obtém uma série de imagens. Um computador executa uma transformação matemática complexa das múltiplas imagens para produzir uma imagem final (Fig. 1.8).

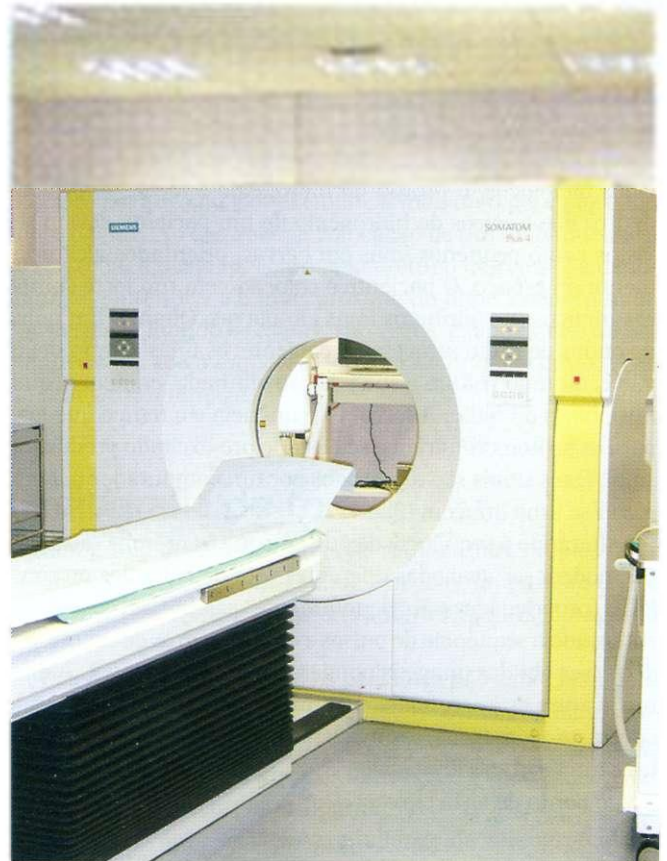



Fig. 1.7 *Scanner* de tomografia computadorizada.

Fig. 1.8 Tomografia computadorizada do abdome no nível vertebral LII.

Ressonância magnética

As imagens por ressonância magnética foram descritas pela primeira vez em 1946 e usadas para determinar a estrutura de moléculas complexas. A complexidade da Física necessária para obter uma imagem está além do interesse deste livro, mas o leitor deve estar ciente de como a imagem é produzida e sobre os tipos de imagem tipicamente vistos na prática médica de rotina.

O processo de ressonância magnética (RM) é dependente dos prótons livres nos núcleos de hidrogênio em moléculas de água (H_2O). Como a água está presente em quase todos os tecidos biológicos, o próton de hidrogênio é ideal. Os prótons dentro dos núcleos de hidrogênio de um paciente devem ser vistos como pequenos ímãs em barras, orientados aleatoriamente no espaço. O paciente é colocado em um forte campo magnético, que alinha os ímãs em barras. Quando um pulso de ondas de rádio atravessa o paciente, os ímãs sofrem deflexão e, quando voltam à sua posição alinhada, emitem pequenos pulsos de rádio. A força, a freqüência e o tempo que leva para os prótons voltarem a seu estado pré-excitado produz um sinal. Estes sinais são analisados por um computador potente e cria-se uma imagem (Fig. 1.9).

Alterando a seqüência de pulsos a que os prótons são sujeitos, podem ser avaliadas diferentes propriedades dos prótons. Estas propriedades são denominadas *ponderação* do exame. Alterando a seqüência de pulsos e os parâmetros de exame, poderão ser obtidas imagens ponderadas em T1 e em T2. A diferença entre estas seqüências de imagens fornece diferenças de contraste de imagens, assim acentuando e otimizando diferentes características dos tecidos.

Do ponto de vista clínico:

- a maioria das imagens ponderadas em T1 mostra líquido escuro e gordura brilhante — por exemplo, no cérebro, o líquido cerebrospinal (LCE) é escuro;
- as imagens ponderadas em T2 demonstram um sinal brilhante do líquido e um sinal intermediário da gordura — por exemplo, no cérebro, o LCE aparece branco.

A RM também pode ser usada para avaliar o fluxo nos vasos e para produzir angiogramas complexos da circulação periférica e cerebral.

Fig. 1.9 Ressonância magnética sagital da parte inferior do abdome e pelve de mulher grávida.

Cintilografia

A medicina nuclear envolve imagens usando raios gama, que são outro tipo de radiação eletromagnética. A diferença importante entre os raios gama e os raios X é que os primeiros são produzidos de dentro do núcleo do átomo quando um núcleo instável se deteriora, enquanto os raios X são produzidos por bombardeamento de um átomo com elétrons.

Para uma área ser visualizada, o paciente deve receber um emissor de raios gama, que precisa ter, entre outras propriedades:

- meia-vida razoável (6 a 24 horas);
- raios gama facilmente mensuráveis;
- deposição de energia na dose mínima possível nos tecidos do paciente.

O radionuclídeo (radioisótopo) mais comumente usado é o tecnécio 99m. Este pode ser injetado como sal de tecnécio ou combinado com outras moléculas complexas. Por exemplo, combinando tecnécio 99m com difosfonato de metileno (MDP), produz-se um radiofármaco. Quando injetado no corpo, este radiofármaco liga-se especificamente ao osso, permitindo a avaliação do esqueleto. De maneira semelhante, combinar tecnécio 99m com outros compostos permite a avaliação de outras partes do corpo, por exemplo, o trato urinário e o fluxo sangüíneo cerebral.

Depois da injeção e dependendo de como o radiofármaco é absorvido, distribuído, metabolizado e excretado pelo corpo, são obtidas imagens usando uma gamacâmara (ver Fig. 1.10).

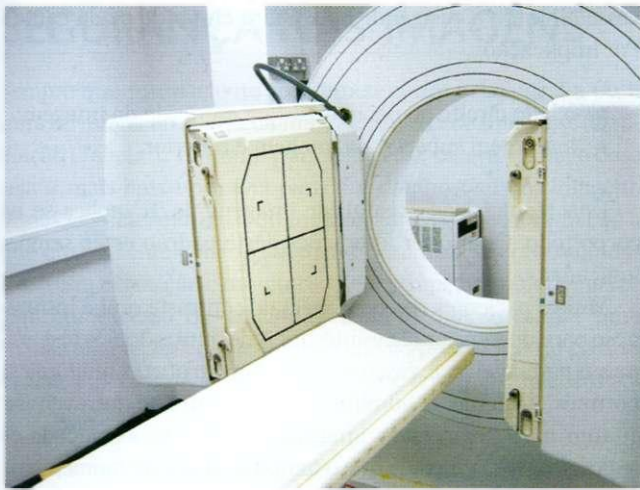



Fig. 1.10 Uma gamacâmara.

Tomografia por emissão de pósitrons

A tomografia por emissão de pósitrons (PET) é uma modalidade de imagens que detecta radionuclídeos emissores de pósitrons. Um pósitron é um antielétron, partícula de antimatéria carregada positivamente. Os pósitrons são emitidos pela deterioração de radionuclídeos ricos em prótons. A maioria destes radionuclídeos é feita num ciclotron e tem meia-vida extremamente curta.

O radionuclídeo mais comumente usado em PET é a fluordesoxiglicose (FDG) marcada com flúor 18 (um emissor de pósitrons). Os tecidos que estão metabolizando ativamente a glicose captam este composto e a alta concentração localizada resultante nesta molécula, comparada com a emissão de fundo, é detectada como "mancha quente".

A PET tornou-se modalidade importante na detecção de câncer e na avaliação de seu tratamento e recorrência.

INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS

As imagens são necessárias, na maioria das especialidades clínicas, para diagnosticar alterações patológicas dos tecidos. É fundamental apreciar o que seja normal e o que seja anormal. É necessário apreciar como a imagem é obtida, quais as variações normais e quais as considerações técnicas para um diagnóstico radiológico. Sem compreender a anatomia da região da qual se fazem as imagens, é impossível fazer observações sobre o anormal.

Radiografia simples

As radiografias simples são indubitavelmente a forma mais comum de imagem obtida em um hospital ou serviço especializado. Antes da interpretação, é importante saber sobre a técnica de imagens e as incidências pedidas como padrão.

Na maioria dos casos (com exceção da radiografia do tórax), o tubo de raios X está a um metro do filme de raios X. O objeto em questão, por exemplo, a mão ou o pé, é colocado sobre o filme. Ao descrever a colocação de um indivíduo para radiografia, a parte mais próxima do tubo de raios X é denominada "anterior", e a mais próxima do filme é denominada "posterior". Quando os raios X são vistos, o lado direito do paciente é colocado à esquerda do observador e, portanto, visto na posição anatômica.

Radiografia do tórax

A radiografia do tórax é uma das radiografias simples mais comumente pedidas. Faz-se uma imagem em posição ereta, e o paciente é colocado póstero-anteriormente (radiografia em PA).

Ocasionalmente, quando os pacientes não estão bem para serem colocados em pé para fazer a radiografia, são feitos exames no leito em posição ântero-posterior (AP). Estes filmes são menos padronizados que os filmes PA e sempre se deve ter cautela ao interpretar as radiografias AP.

Sempre se deve verificar a qualidade da radiografia simples do tórax. Os marcadores do filme devem ser colocados no lado apropriado (ocasionalmente, os pacientes têm dextrocardia, o que pode ser mal interpretado se o marcador de filme for colocado inadequadamente). Uma radiografia de tórax com boa qualidade demonstra os pulmões, o contorno cardiomediastínico, o diafragma, as costelas e as partes moles periféricas.

Radiografia abdominal

As radiografias simples do abdome são obtidas na posição supina em PA. Eventualmente se pede uma radiografia de abdome em posição ortostática quando se suspeita de pequena obstrução do intestino.

Exames gastrointestinais contrastados

O meio de contraste com alta densidade é ingerido para opacificar o esôfago, o estômago, o intestino delgado e o intestino grosso. Como descrito anteriormente (págs. 5-6), insufla-se ar (ou dióxido de carbono) no intestino para se fazer um estudo com duplo contraste. Em muitos países, a endoscopia substituiu as imagens do trato gastrointestinal alto, mas o pilar das imagens do intestino grosso é o enema opaco usando duplo contraste. Tipicamente, o paciente precisa submeter-se a uma preparação intestinal, o que envolve o uso de catárticos potentes para esvaziar o intestino. No momento do exame, coloca-se um pequeno tubo no reto e administra-se uma suspensão de bário através do intestino grosso. O paciente passa por uma série de mudanças de posição para que o contraste atravesse toda a víscera. Após a passagem do contraste, o ar atravessa o mesmo tubo para insuflar o intestino grosso. Uma fina camada de bário reveste a mucosa normal, permitindo a visualização de detalhes (Fig. 1.4).

Estudos urológicos contrastados

A urografia excretora é a investigação-padrão para avaliar o trato urinário. Os meios de contraste intravenosos são injetados e se obtêm imagens quando da sua excreção pelos rins. Uma série de filmes é obtida durante este período, desde a radiografia imediata pós-injeção até uma imagem, aproximadamente 20 minutos mais tarde, quando a bexiga está cheia de contraste.

Esta série de radiografias demonstra os rins, os ureteres e a bexiga, e possibilita a avaliação do retroperitônio e de outras estruturas que possam fazer pressão sobre o trato urinário.

Tomografia computadorizada

O melhor termo seria tomografia computada, e não tomografia computadorizada, embora ambos os termos sejam usados intercambiavelmente pelos médicos.

Os princípios gerais da tomografia computada estão descritos na página 7. Também é importante que o estudante compreenda a apresentação de imagens. A maioria das imagens é adquirida num plano axial e vista como se o observador estivesse olhando a cabeça de baixo para cima (do pé da cama). Por implicação:

- o lado direito do paciente está à esquerda da imagem;
- a margem superior da imagem é anterior.

Esta técnica para visualizar imagens de TC aplica-se ao corpo todo. Quaisquer alterações deste padrão estão sempre indicadas.

Muitos pacientes recebem meio de contraste oral e intravenoso para diferenciar alças intestinais de outros órgãos abdominais e para avaliar a vascularidade das estruturas anatômicas normais. Quando é administrado o contraste intravenoso, quanto mais precoces as imagens, maior a probabilidade de realce arterial. À medida que o tempo se afasta do momento da injeção, há a aquisição de uma imagem de fase venosa e obtém-se uma fase de equilíbrio.

A grande vantagem da TC é a capacidade de estender e reduzir a escala de cinza para visualizar os ossos, as partes moles e as vísceras. Alterações nos ajustes de janelas e a centralização das mesmas fornecem ao médico informações específicas sobre estas estruturas.

Ressonância magnética

Não há dúvida de que a RM tenha revolucionado os conhecimentos e a interpretação do cérebro e de seus revestimentos. Além disso, alterou significativamente a prática da medicina músculo-esquelética e da cirurgia. As imagens podem ser obtidas em qualquer plano e na maioria das seqüências. Tipicamente, as imagens são vistas com o uso dos mesmos princípios da TC. Os contrastes intravenosos também são usados para alcançar maior realce tecidual. Tipicamente, os agentes de contraste para a RM contêm substâncias paramagnéticas (p. ex., gadolínio e manganês).

Cintilografia

A maioria das imagens de medicina nuclear é de estudos funcionais. As imagens geralmente são interpretadas diretamente de um computador e obtém-se uma série de filmes representativos para uso clínico.

SEGURANÇA NAS IMAGENS

Sempre que um paciente se submete a uma radiografia ou a uma investigação por medicina nuclear, recebe uma dose de radiação (Tabela 1.1). Como princípio geral, espera-se que a dose seja a mais baixa possível para um diagnóstico por imagem. Várias leis determinam a quantidade de exposição à radiação a que um paciente pode se submeter para diversos procedimentos, e esta exposição é monitorada para impedir qualquer dosagem em excesso ou adicional. Sempre que se marca uma radiografia, o clínico que fez o pedido do procedimento precisa avaliar a necessidade da investigação e ter conhecimentos sobre a dose administrada ao paciente para assegurar que os benefícios ultrapassem significativamente os riscos.

As modalidades por imagens, como a ultra-sonografia e a RM, são ideais porque não conferem qualquer risco significativo ao paciente. Além disso, a ultra-sonografia é a modalidade de escolha para avaliar o feto.

Qualquer aparelho para imagens é caro e, conseqüentemente, quanto mais complexa a técnica para imagens (como na RM), maior o custo da investigação. As investigações devem ser executadas criteriosamente, com base em história clínica e exame firmes, para os quais são vitais os conhecimentos de anatomia.

Tabela 1.1 Dosagem aproximada de exposição à radiação como uma ordem de magnitude

Exame	Dose efetiva típica (mSv)	Duração equivalente de exposição antecedente
Radiografia de tórax	0,02	3 dias
Abdome	1,00	6 meses
Urografia intravenosa	2,50	14 meses
TC da cabeça	2,30	1 ano
TC de abdome e pelve	10,00	4,5 anos

2 Dorso

Revisão conceitual 14

Anatomia regional 26

Anatomia de superfície 89

Casos clínicos 95

Revisão conceitual

DESCRIÇÃO GERAL

O dorso consiste na parte posterior do corpo e fornece um eixo músculo-esquelético de sustentação para o tronco. Os elementos ósseos consistem principalmente em vértebras, embora os elementos proximais das costelas, as partes superiores dos ossos do quadril e as regiões da base posterior do crânio contribuam para a estrutura esquelética do dorso (Fig. 2.1).

Os músculos associados interconectam as vértebras e costelas entre si e com a pelve e o crânio. O dorso contém a medula espinal e as partes proximais dos nervos espinais, que enviam informações para a maior parte das estruturas do corpo e recebem informações destas.

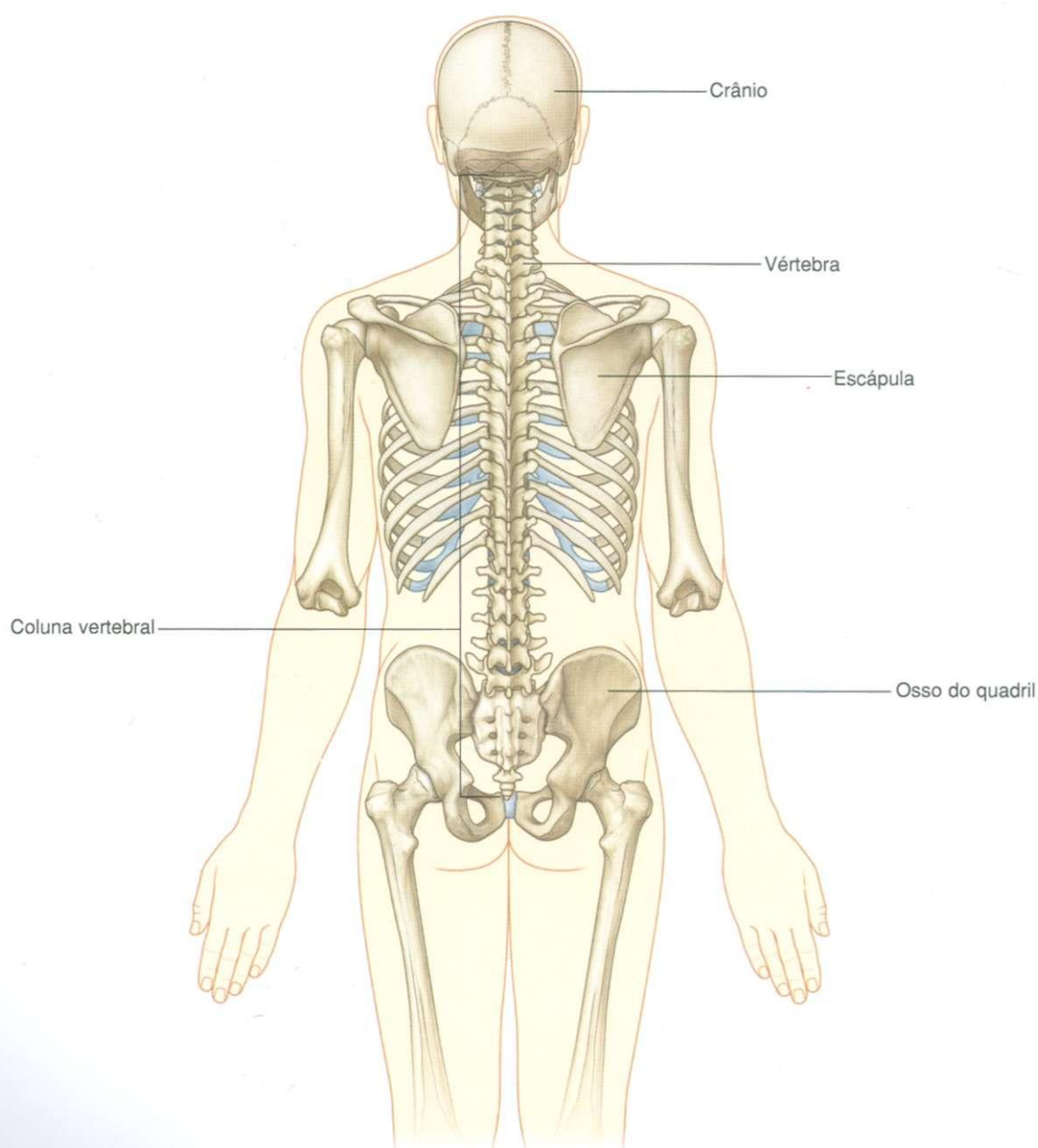



Fig. 2.1 Estrutura esquelética do dorso.

FUNÇÕES

Sustentação

Os elementos esqueléticos e musculares do dorso sustentam o peso do corpo, transmitem forças através da pelve para as extremidades inferiores, carregam e posicionam a cabeça e firmam e ajudam a movimentar os membros superiores. A coluna vertebral está em posição posterior no corpo e na linha média. Quando vista lateralmente, apresenta muitas curvaturas (Fig. 2.2):

- a curvatura primária da coluna vertebral é côncava anteriormente, refletindo a forma original do embrião, e está mantida nas regiões torácica e sacral nos adultos;
- as curvaturas secundárias, côncavas posteriormente, formam-se nas regiões cervical e lombar e trazem o centro de gravidade para uma linha vertical, o que permite que o peso do corpo esteja distribuído na coluna vertebral de um modo que se gaste o mínimo de energia muscular para manter um posicionamento bípede ereto.

Como as tensões sobre o dorso aumentam da região cervical para a lombar, são comuns os problemas lombares.

Movimento

Os músculos do dorso consistem em grupos extrínseco e intrínseco:

- os músculos extrínsecos do dorso movimentam os membros superiores e as costelas;
- os músculos intrínsecos do dorso mantêm a postura e movimentam a coluna vertebral — estes movimentos incluem a flexão (curvatura para a frente), extensão, flexão lateral e rotação (Fig. 2.3).

Embora a quantidade de movimentos entre duas vértebras quaisquer seja limitada, os efeitos entre as vértebras são ativos em todo o comprimento da coluna vertebral. Igualmente, a liberdade de movimentos e a extensão ficam limitadas, na região torácica, relativamente à parte lombar da coluna vertebral. Músculos em regiões mais anteriores flexionam a coluna vertebral.

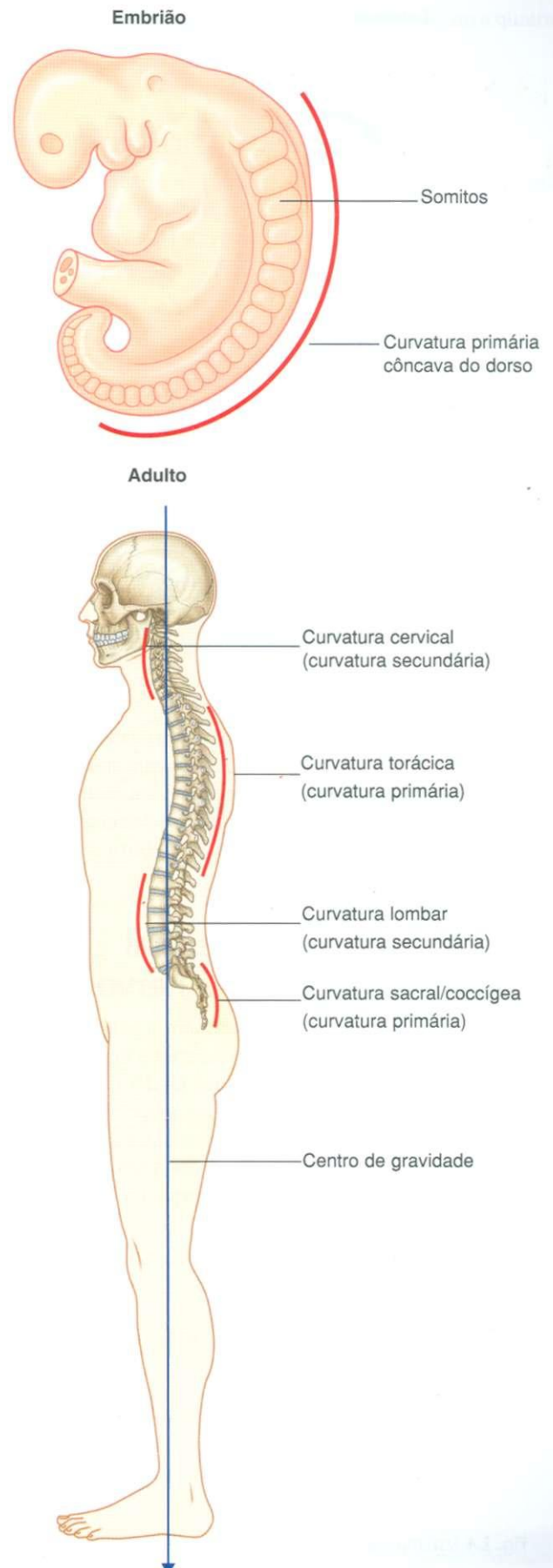



Fig. 2.2 Curvaturas da coluna vertebral.

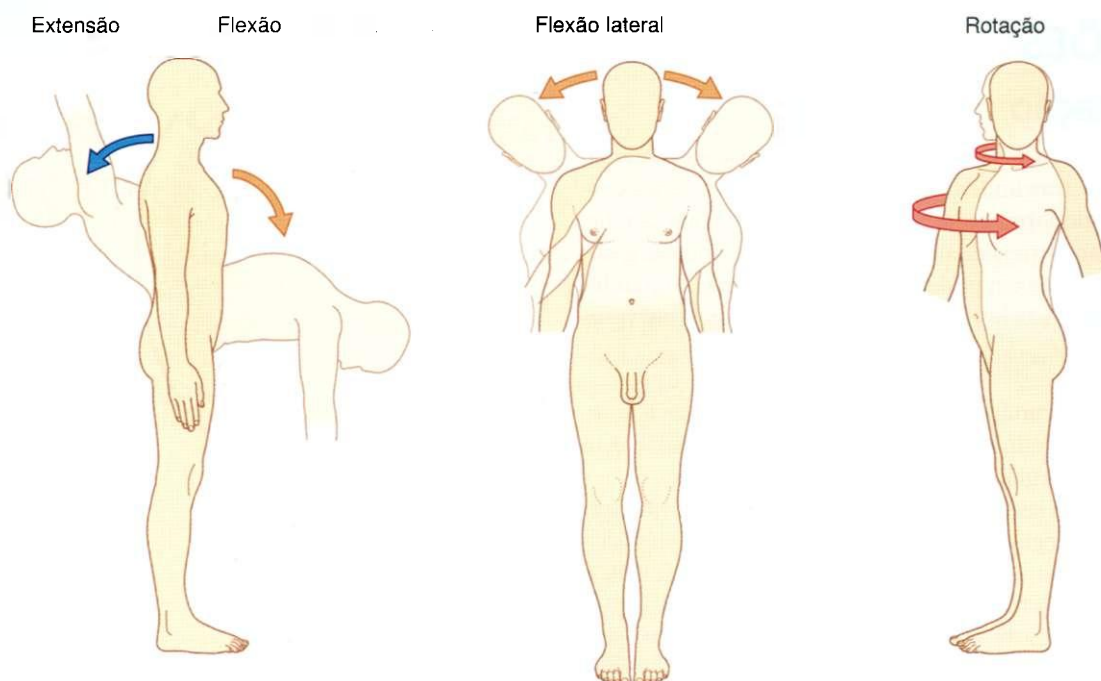



Fig. 2.3 Movimentos do dorso.

Na região cervical, as primeiras duas vértebras e músculos associados são especificamente modificados para sustentar e posicionar a cabeça. A cabeça flexiona e estende-se, no movimento de "cumprimentar", sobre a vértebra CI, e a rotação da cabeça ocorre quando a vértebra CI se movimenta sobre a vértebra CII.

Proteção das partes central e periférica do sistema nervoso

O encéfalo e a medula espinal constituem a parte central do sistema nervoso (SNC); os nervos cranianos e nervos espinais formam a parte periférica desse sistema (SNP).

A coluna vertebral e as partes moles associadas do dorso contêm a medula espinal e as partes proximais dos nervos espinais (Fig. 2.4). As partes mais distais dos nervos espinais penetram em todas as outras regiões do corpo, inclusive em certas regiões da cabeça.

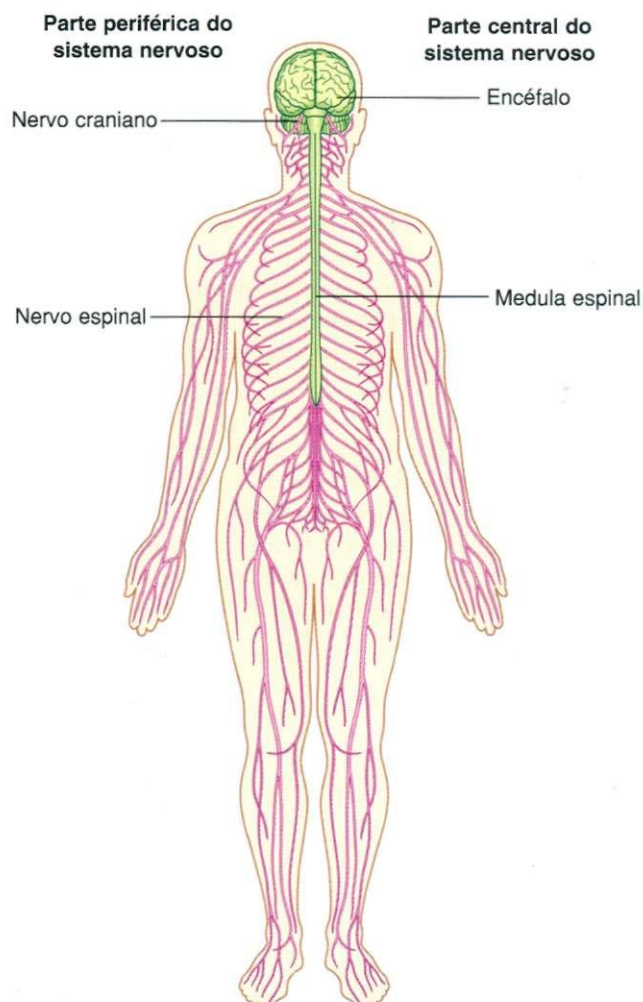



Fig. 2.4 Sistema nervoso.

COMPONENTES

Ossos

Os principais ossos do dorso são as 33 vértebras (Fig. 2.5). O número e características específicas das vértebras variam de acordo com a região do corpo com a qual se associam. Há sete vértebras cervicais, 12 torácicas, cinco lombares, cinco sacrais e uma a quatro coccígeas. As vértebras sacrais fundem-se em um único elemento ósseo — o sacro. As vértebras coccígeas têm estrutura rudimentar, variam em número de um a quatro e muitas vezes se fundem em um cóccix único.

Vértebra típica

Uma vértebra típica consiste em um corpo vertebral e um arco vertebral (Fig. 2.6).

O corpo vertebral tem posição anterior e é o principal componente de sustentação de peso do osso. Aumenta de tamanho da

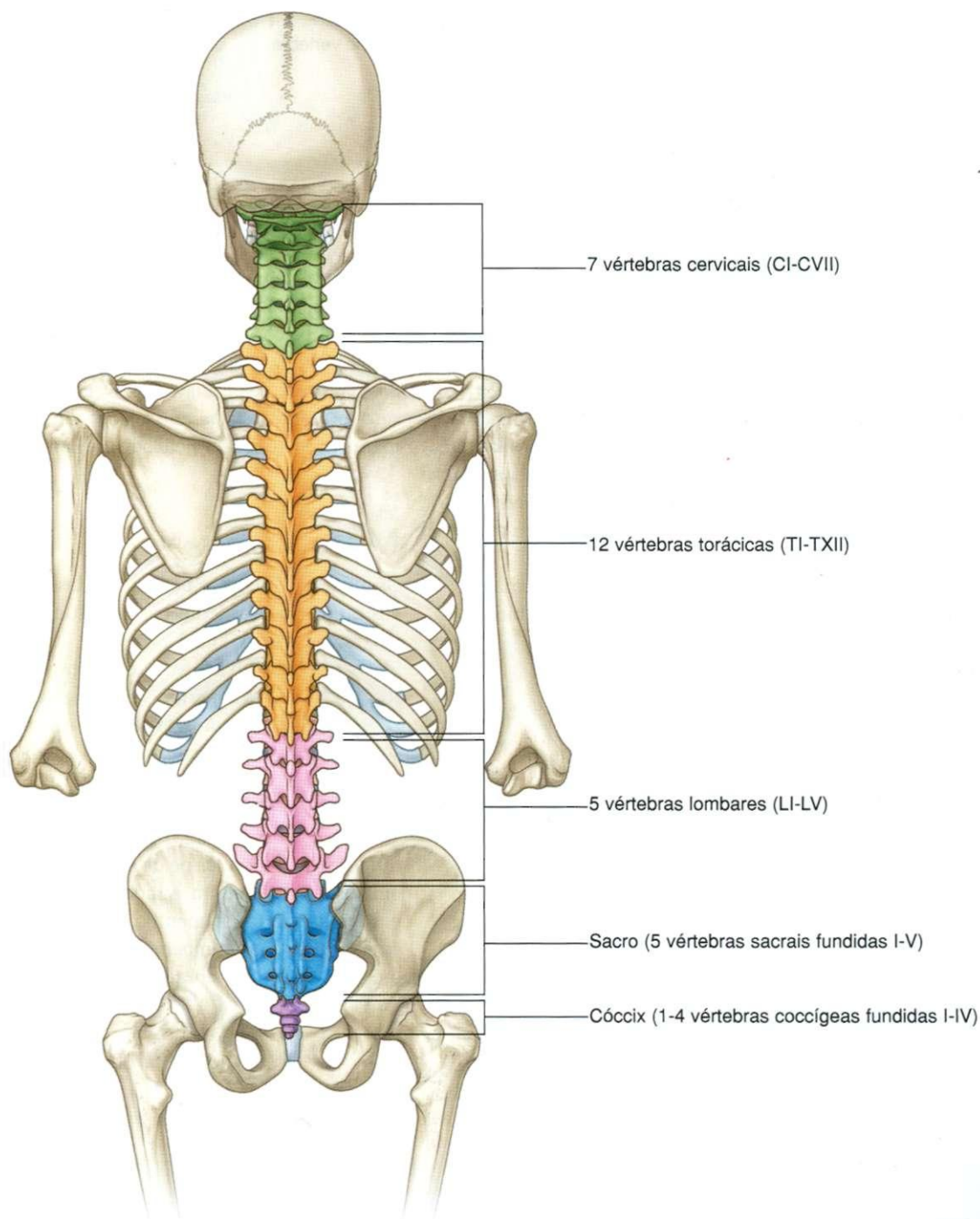



Fig. 2.5 Vértebras.

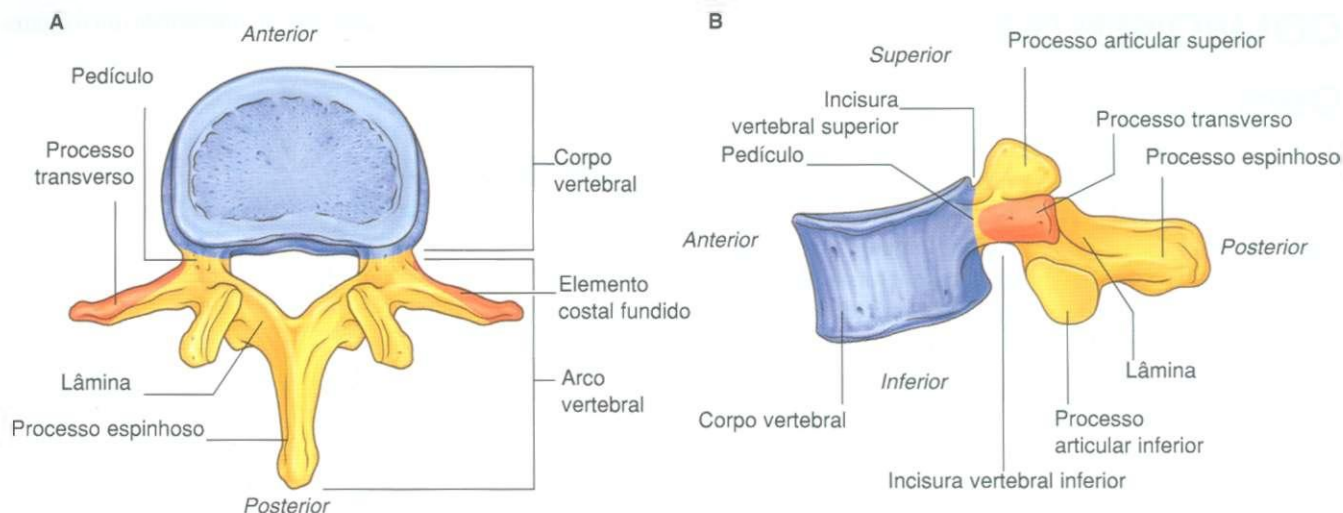



Fig. 2.6 Uma vértebra típica. **A.** Vista superior. **B.** Vista lateral.

vértebra CI à vértebra LV. Os discos intervertebrais fibrocartilaginosos separam os corpos vertebrais de vértebras adjacentes.

O arco vertebral ancora-se firmemente à superfície posterior do corpo vertebral por dois pedículos, que formam os pilares laterais do arco vertebral. O teto do arco vertebral é formado por lâminas direita e esquerda, que se fundem na linha média.

Os arcos vertebrais das vértebras são alinhados para formar as paredes lateral e posterior do canal vertebral, que se estende da primeira vértebra cervical (CI) à última vértebra sacral (vértebra sacral V). Este canal ósseo contém a medula espinal e suas membranas protetoras, juntamente com vasos, tecido conjuntivo, gordura e partes proximais dos nervos espinais.

O arco vertebral de uma vértebra típica tem algumas projeções características, que servem como:

- fixações para músculos e ligamentos;
- alavancas para a ação de músculos; e
- pontos de articulação com vértebras adjacentes.

Um processo espinhoso projeta-se posteriormente e, em geral, inferiormente a partir do teto do arco vertebral.

A cada lado do arco vertebral, estende-se um processo transverso lateralmente da região onde uma lâmina se encontra com um pedículo. Da mesma região, um processo articular superior e um inferior articulam-se com processos semelhantes nas vértebras adjacentes.

Cada vértebra também contém elementos costais. No tórax, estes elementos são grandes e formam costelas, que se articulam com os corpos vertebrais e os processos transversos. Em todas as outras regiões, estes elementos costais são incorporados aos processos transversos. Ocasionalmente, desenvolvem-se e formam costelas em regiões diferentes do tórax, geralmente nas regiões cervical baixa e lombar alta.

Músculos

Os músculos do dorso podem ser classificados como extrínsecos ou intrínsecos, com base em sua origem embriológica e tipo de inervação (Fig. 2.7).

Os músculos extrínsecos estão envolvidos com movimentos dos membros superiores e da parede torácica e, em geral, são inervados por ramos anteriores e nervos espinais. O grupo superficial destes músculos está relacionado com os membros superiores, enquanto a camada intermediária de músculos se associa à parede torácica.

Todos os músculos intrínsecos do dorso têm posição profunda e são inervados pelos ramos posteriores dos nervos espinais. Eles sustentam e movimentam a coluna vertebral e participam dos movimentos da cabeça. Um grupo de músculos intrínsecos também movimenta as costelas relativamente à coluna vertebral.

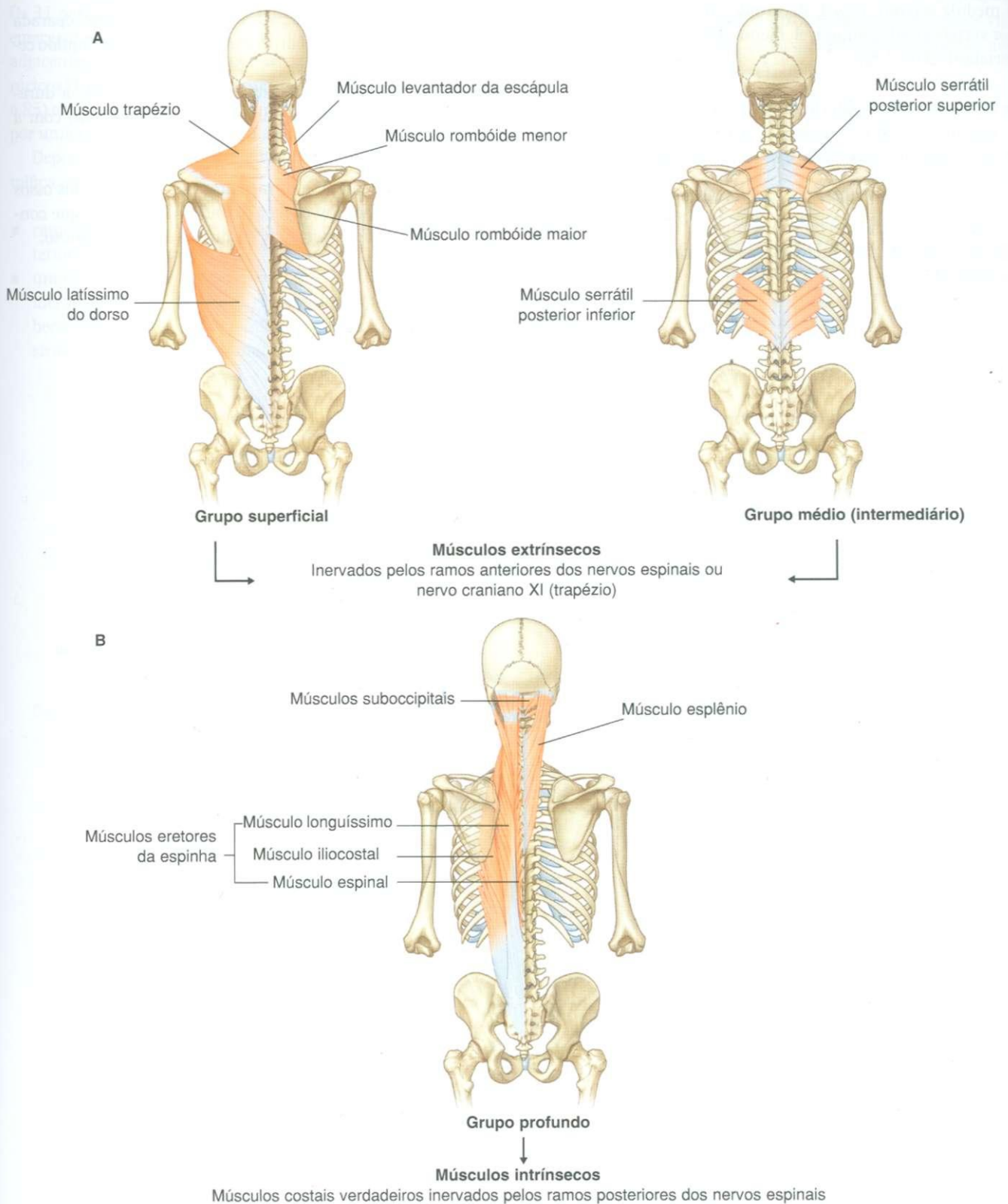



Fig. 2.7 Músculos do dorso.

Canal vertebral

A medula espinal situa-se dentro de um canal ósseo formado por vértebras adjacentes e elementos de partes moles (o canal vertebral) (Fig. 2.8):

- a parede anterior é formada pelos corpos vertebrais, os discos intervertebrais e ligamentos associados;
- as paredes laterais e o teto são formados pelos arcos vertebrais e ligamentos.

Dentro do canal vertebral, a medula espinal é cercada por uma série de três membranas de tecido conjuntivo (as meninges):

- a pia-máter é a a membrana mais interna e está estreitamente associada à superfície da medula espinal;
- a segunda membrana, a aracnóide-máter, está separada da pia pelo espaço subaracnóideo que contém o líquido cerebrospinal (ou liquor);
- a mais espessa e mais externa das membranas, a dura-máter, está em contato direto (mas não aderida) com a aracnóide-máter.

No canal vertebral, a dura-máter está separada dos ossos circunjacentes por um espaço extradural (epidural) que contém tecido conjuntivo frouxo, gordura e um plexo venoso.

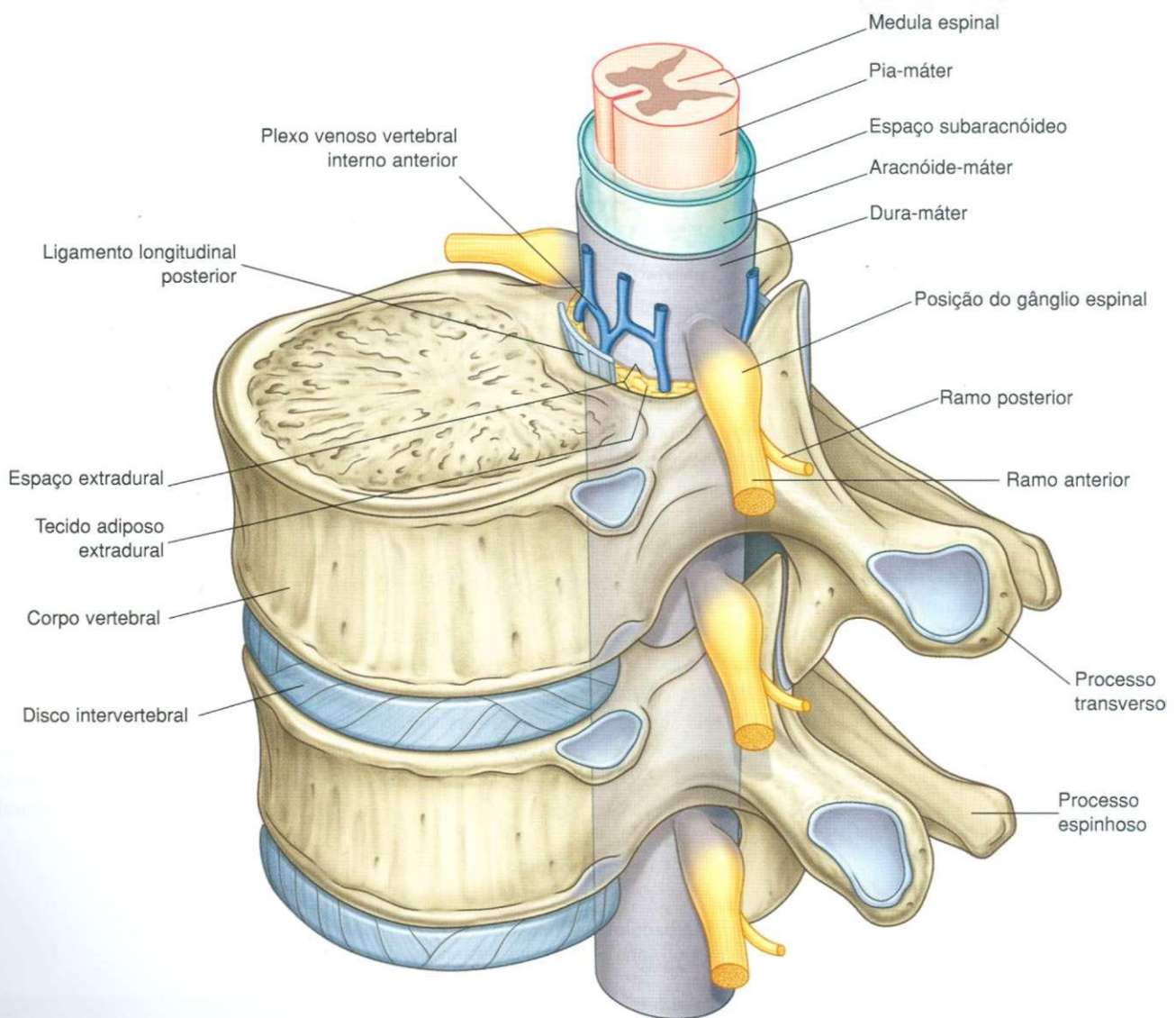



Fig. 2.8 Canal vertebral.

Nervos espinais

Os 31 pares de nervos espinais têm distribuição segmentar e emergem do canal vertebral entre os pedículos de vértebras adjacentes. Há oito pares de nervos cervicais (C1 a C8), 12 torácicos (T1 a T12), cinco lombares (L1 a L5), cinco sacrais (S1 a S5) e um coccígeo (Co). Cada nervo se fixa à medula espinal por uma raiz posterior e uma raiz anterior (Fig. 2.9).

Depois de sair do canal vertebral, cada nervo espinal se ramifica em:

- ramo posterior — coletivamente, os pequenos ramos posteriores inervam o dorso;
- um ramo anterior — os ramos anteriores, muito maiores, inervam a maior parte das regiões do corpo, exceto a cabeça, que é inervada predominantemente, mas não exclusivamente, por nervos cranianos.

Os ramos anteriores formam os grandes plexos somáticos (cervical, braquial, lombar e sacral) do corpo. Os principais componentes viscerais do SNP (tronco simpático e plexos viscerais) do corpo também se associam principalmente aos ramos anteriores dos nervos espinais.

Dermátomos e miótomos

As células precursoras que dão origem à derme da pele e a grande parte da musculatura esquelética no corpo são derivadas de grupos de células mesodérmicas chamadas **somitos**, que se dispõem de maneira segmentar ao longo dos dois lados do SNC em desenvolvimento do embrião. O modo pelo qual o corpo do adulto é inervado reflete esta origem segmentar. Cada nervo espinal se desenvolve em associação a

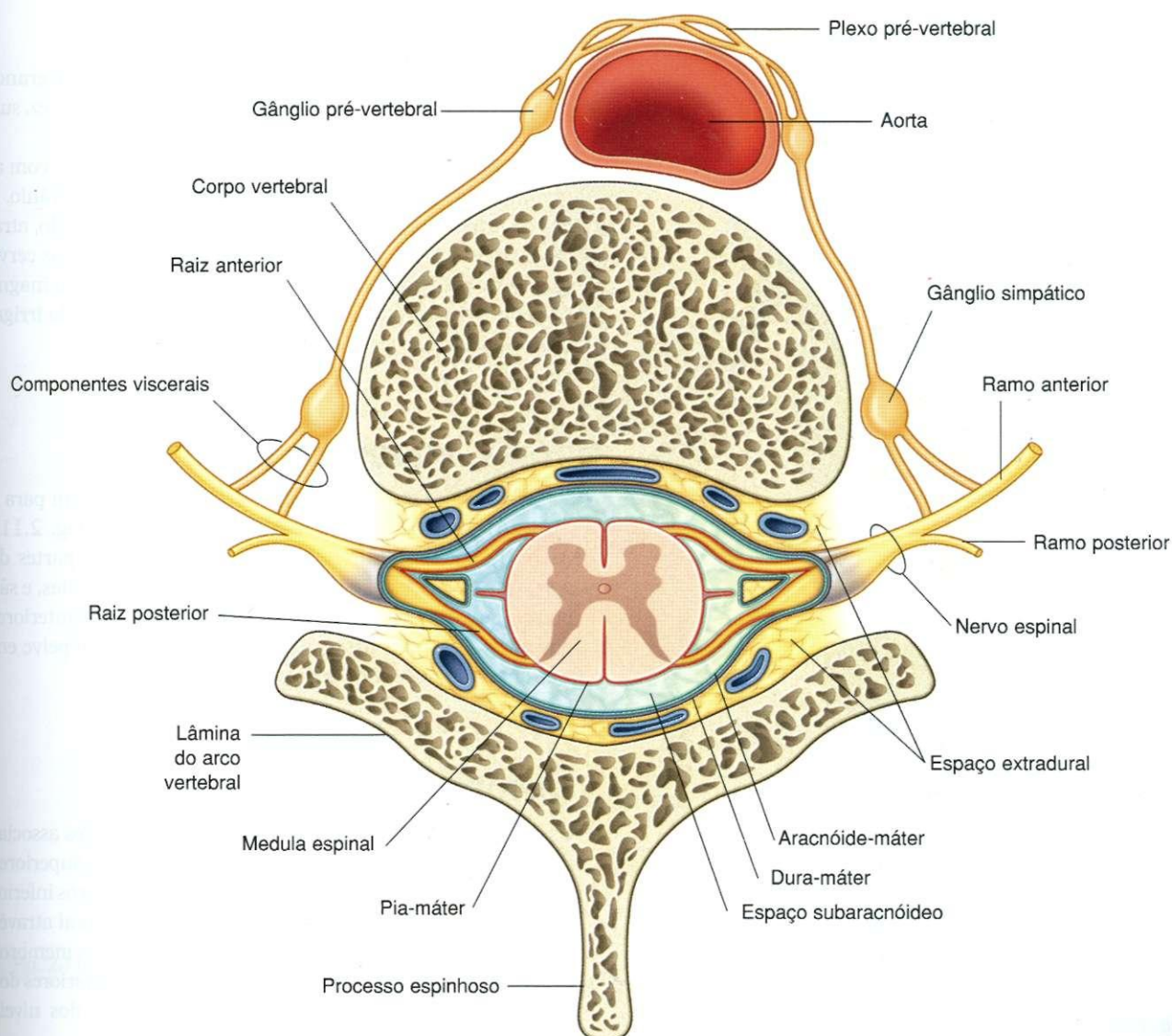



Fig. 2.9 Nervos espinais (corte transversal).

um somito e inerva uma faixa específica de pele e um grupo de fibras musculares esqueléticas que se desenvolvem a partir daquele somito. Em geral, as partes do corpo com desenvolvimento mais superior são inervadas pelos nervos espinais mais superiores.

Clinicamente, um **dermátomo** é aquela área de pele inervada por um único nervo ou nível da medula espinal. Um **miótomo** é aquela região de músculo esquelético inervada por um único nervo ou nível da medula espinal. A maioria dos músculos individuais do corpo é inervada por mais de um nível da medula espinal, de modo que a avaliação de miótomos geralmente é efetuada por teste dos movimentos das articulações ou dos grupos musculares.

O conhecimento dos dermátomos e miótomos é absolutamente fundamental para se efetuar um exame neurológico. Um mapa de dermátomos típico está mostrado na Figura 2.10.

As partes viscerais do corpo também são inervadas de maneira segmentar. Por exemplo, as fibras para sensibilidade dolorosa provenientes do coração entram na medula espinal em um nível mais alto (aproximadamente T1 a T4) do que as do apêndice (T10).

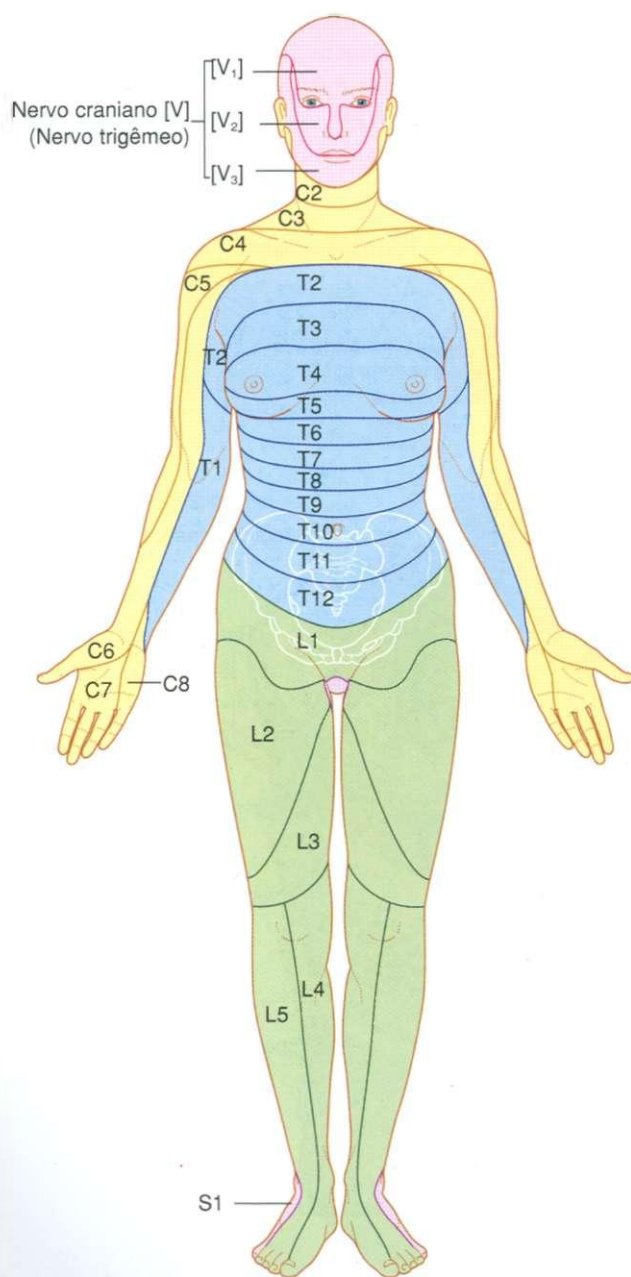



Fig. 2.10 Dermátomos (vista anterior).

RELAÇÕES COM OUTRAS REGIÕES

Cabeça

As regiões cervicais do dorso constituem o esqueleto e grande parte da estrutura muscular do pescoço, que, por sua vez, sustenta e movimenta a cabeça (Fig. 2.11).

O encéfalo e as meninges cranianas são contínuos com as meninges da medula espinal, no forame magno do crânio. O par de artérias vertebrais sobe, uma artéria a cada lado, através de forames nos processos transversos das vértebras cervicais (forames transversários), e atravessam o forame magno para participar, com as artérias carótidas internas, da irrigação sangüínea do encéfalo.

Tórax, abdome e pelve

As diferentes regiões da coluna vertebral contribuem para a estrutura esquelética do tórax, abdome e pelve (Fig. 2.11). Além de dar sustentação para cada uma destas partes do corpo, as vértebras dão fixação para músculos e fáscias, e são pontos de articulação para outros ossos. Os ramos anteriores dos nervos espinais associados ao tórax, abdome e pelve entram nestas regiões do corpo pela parte posterior.

Membros

Os ossos do dorso dão extensa fixação para músculos associados à ancoragem e à movimentação dos membros superiores sobre o tronco. Isto é menos verdade para os membros inferiores, que se ancoram firmemente na coluna vertebral através de articulação dos ossos do quadril com o sacro. Os membros superiores e inferiores são inervados por ramos anteriores dos nervos espinais que emergem, respectivamente, dos níveis cervical e lombossacral da coluna vertebral.

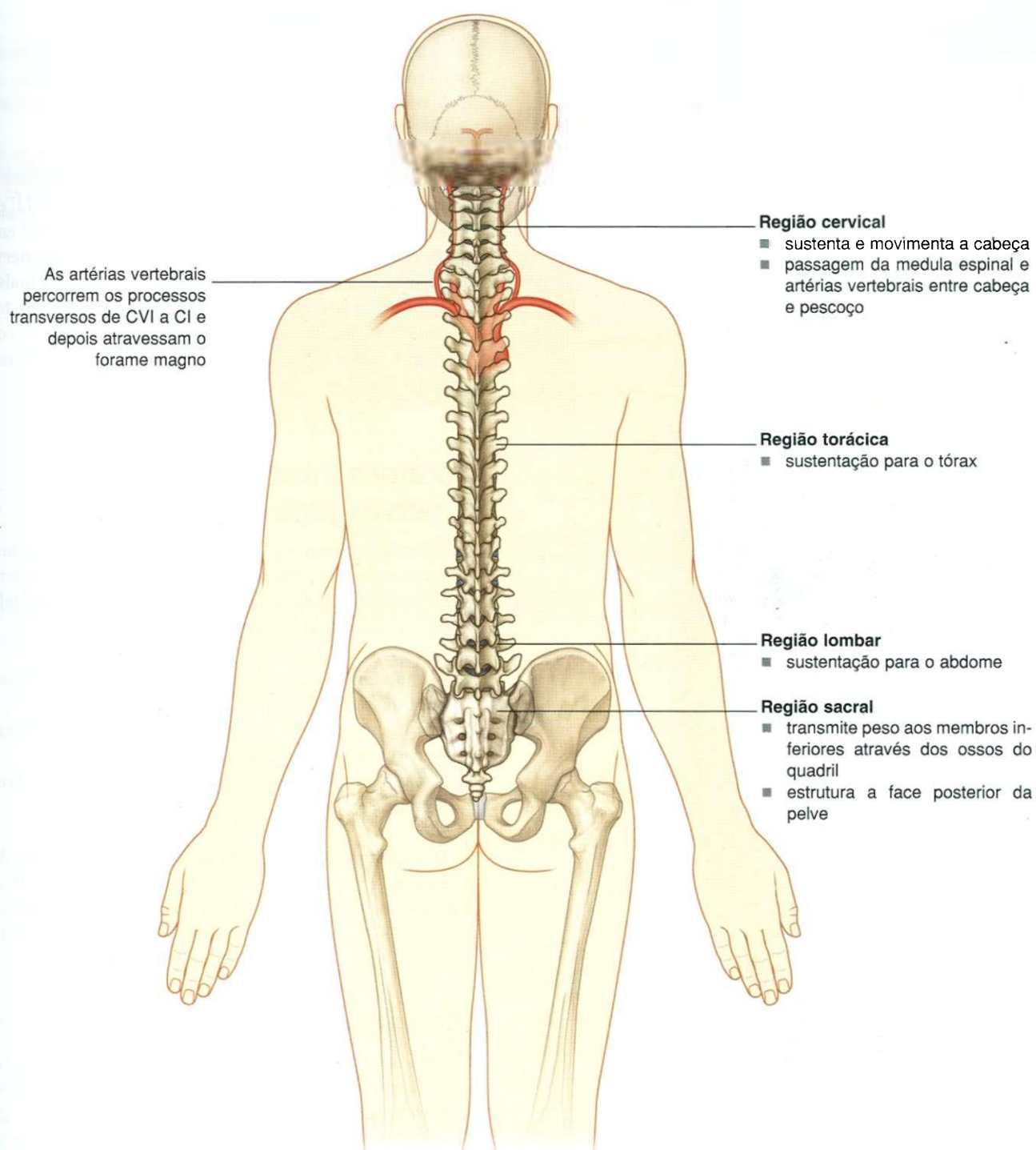



Fig. 2.11 Relações do dorso com outras regiões.

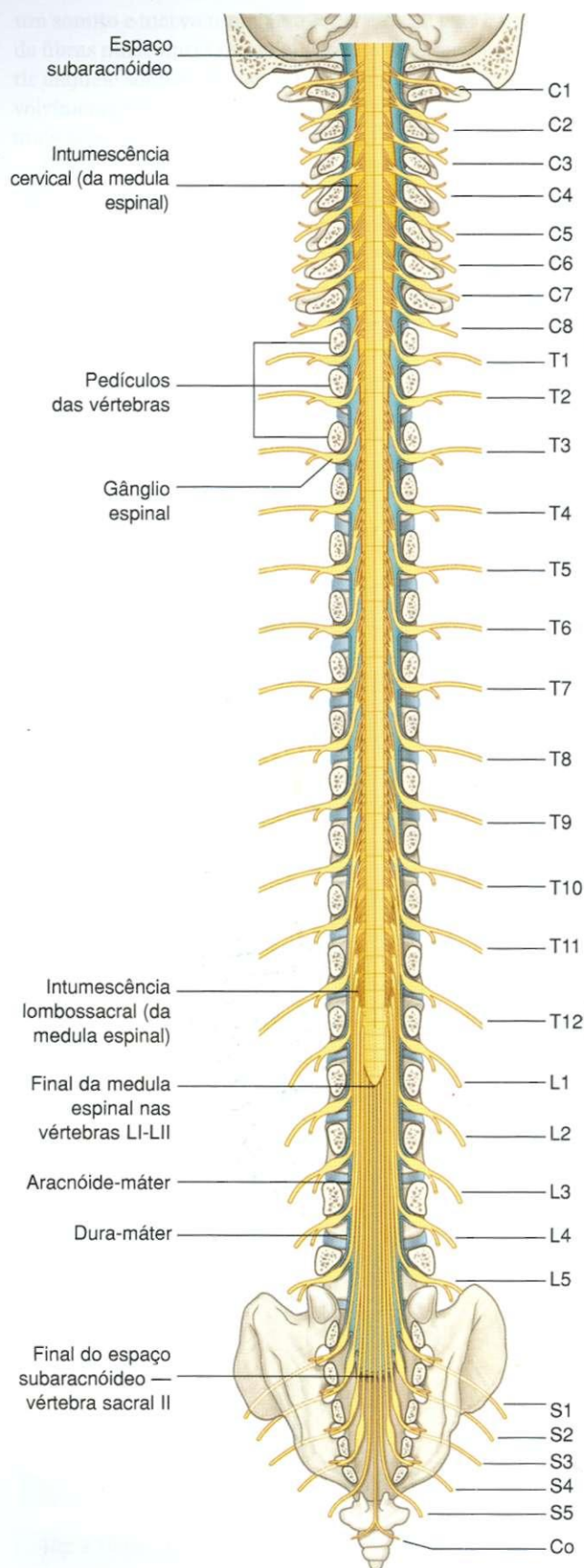



Fig. 2.12 Canal vertebral, medula espinal e nervos espinais.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Coluna vertebral longa e medula espinal curta

Durante o desenvolvimento, a coluna vertebral cresce muito mais rápido do que a medula espinal. Como resultado, a medula não ocupa todo o comprimento do canal vertebral (Fig. 2.12).

No adulto, a medula geralmente termina entre as vértebras LI e LII, embora possa não passar da vértebra TXII e também possa atingir o nível do disco entre as vértebras LII e LIII.

Os nervos espinais originam-se da medula espinal em ângulos cada vez mais oblíquos de CI a Co, e as raízes nervosas entram no canal vertebral por distâncias cada vez mais longas. Seu nível de origem na medula espinal, portanto, torna-se cada vez mais dissociado de seu nível de saída na coluna vertebral. Isto fica particularmente evidente para os nervos espinais lombares e sacrais.

Forames intervertebrais e nervos espinais

Cada nervo espinal sai do canal vertebral lateralmente através de um forame intervertebral (Fig. 2.13). O forame é formado entre arcos vertebrais adjacentes e está estreitamente relacionado com as articulações intervertebrais:

- as margens superior e inferior são formadas por incisuras em pedículos adjacentes;
- a margem posterior é formada pelos processos articulares dos arcos vertebrais e a articulação associada;
- a margem inferior é formada pelo disco intervertebral entre os corpos vertebrais das vértebras adjacentes.

Qualquer patologia que oclua ou reduza o tamanho de um forame intervertebral, como perda óssea, herniação de disco intervertebral ou luxação de articulação entre os processos articulares, pode afetar a função do nervo espinal associado.

Inervação do dorso

Os ramos posteriores dos nervos espinais inervam os músculos intrínsecos do dorso e a pele adjacente. A distribuição cutânea destes ramos posteriores estende-se à região glútea do membro inferior e à parte posterior da cabeça. Partes de dermátomos inervadas pelos ramos posteriores dos nervos espinais estão mostradas na Figura 2.14.

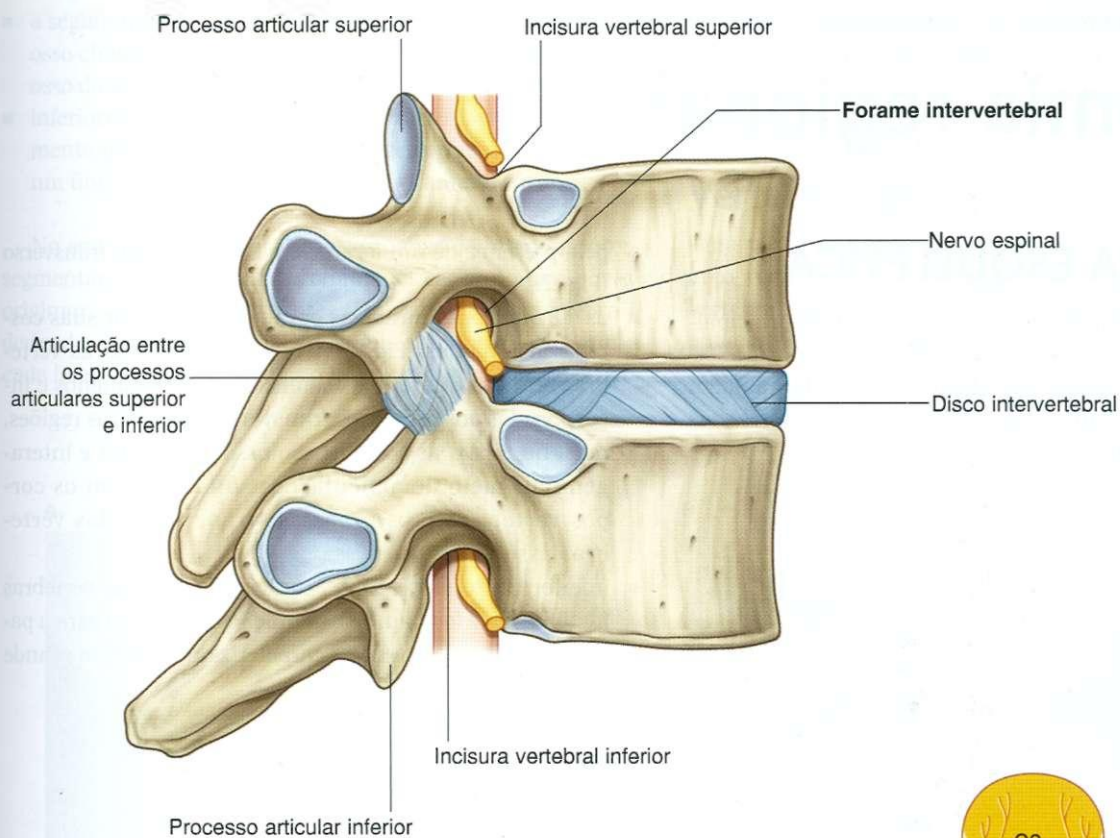



Fig. 2.13 Forames intervertebrais.

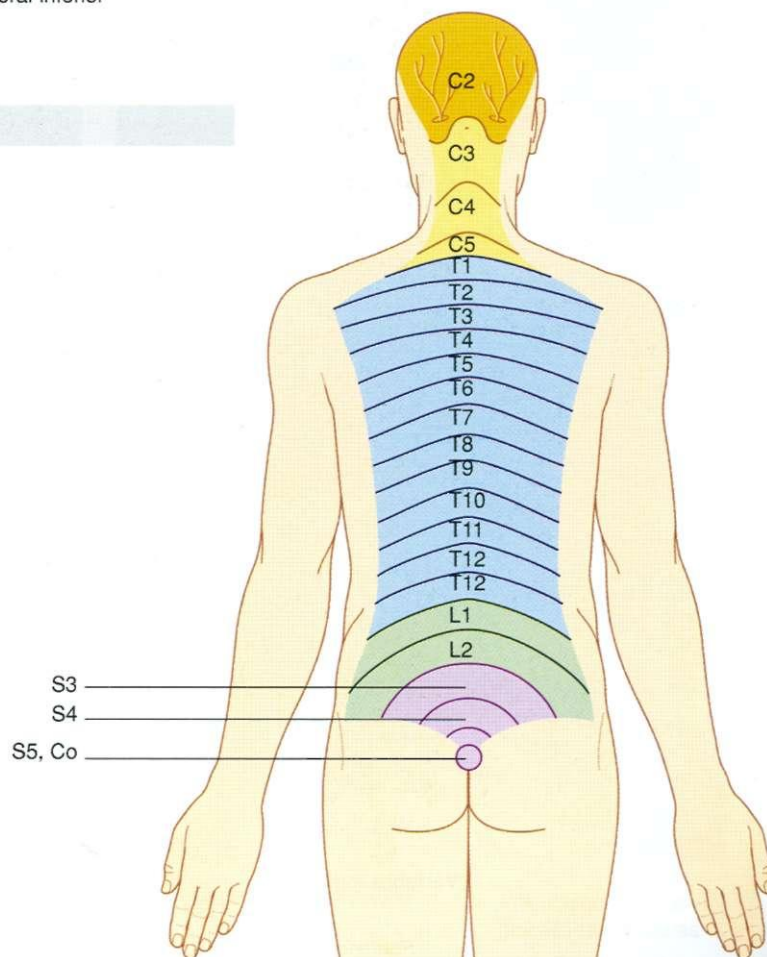



Fig. 2.14 Dermátomos inervados por ramos posteriores dos nervos espinais.

Anatomia regional

ESTRUTURA ESQUELÉTICA

Os componentes esqueléticos do dorso consistem principalmente nas vértebras e discos intervertebrais associados. O crânio, as escápulas, os ossos do quadril e as costelas também contribuem para a estrutura óssea do dorso e fornecem locais para fixação muscular.

Vértebras

A coluna vertebral está formada por 33 vértebras, que se subdividem em cinco grupos, com base na morfologia e na localização (Fig. 2.15):

- as sete vértebras cervicais, entre o tórax e o crânio, caracterizam-se principalmente por seu tamanho pequeno e pela presença de um forame em cada processo transverso (Fig. 2.16);
- as 12 vértebras torácicas caracterizam-se por suas costelas articuladas (Fig. 2.17) — embora todas as vértebras tenham elementos costais, estes são pequenos e incorporados aos processos transversos nas outras regiões, mas, no tórax, as costelas são ossos separados e interagem por meio de articulações sinoviais, com os corpos vertebrais e os processos transversos das vértebras associadas;
- inferiormente às vértebras torácicas, há cinco vértebras lombares que formam a sustentação esquelética para a parede abdominal posterior e caracterizam-se por seu grande tamanho (Fig. 2.18);

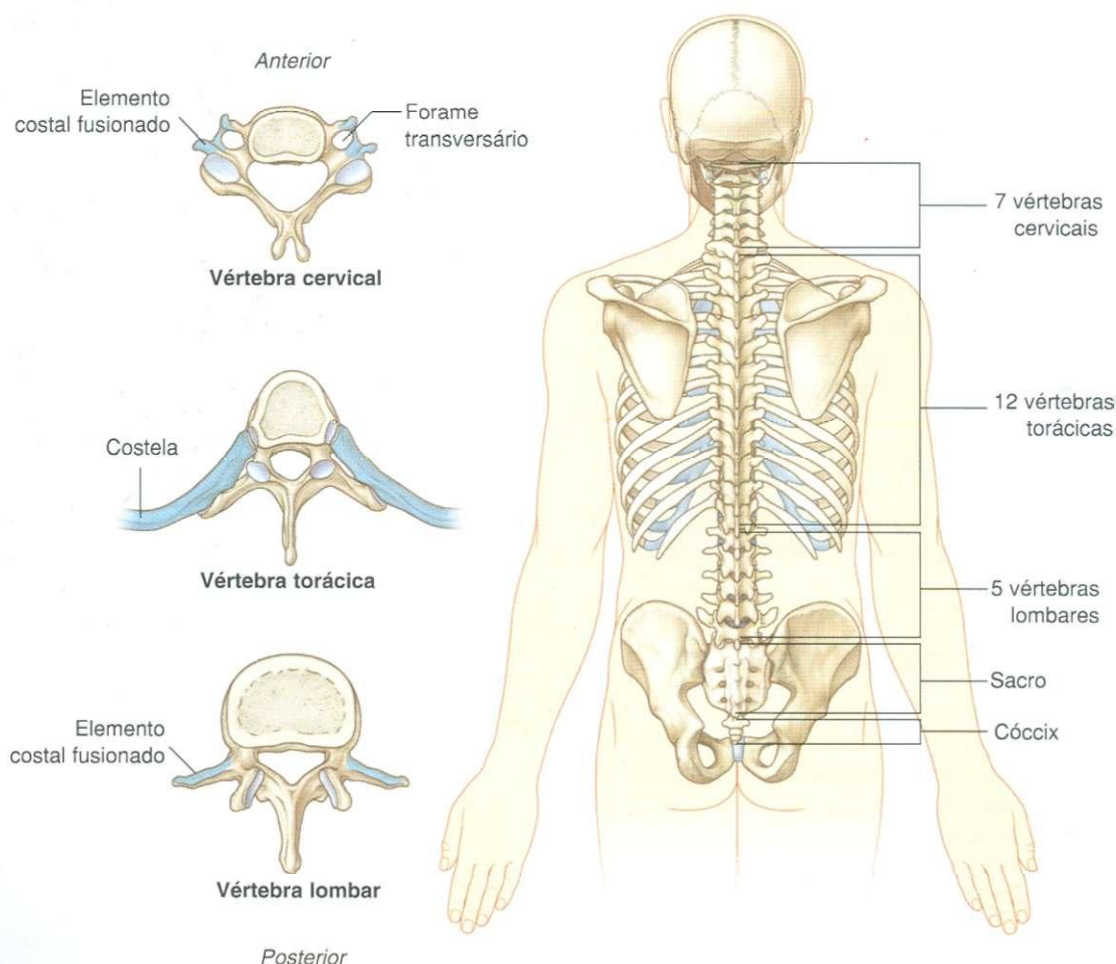



Fig. 2.15 Vértebras.

- a seguir, há cinco vértebras sacrais fundidas em um único osso chamado sacro, que se articula, a cada lado, com um osso do quadril e é componente da parede pélvica;
- inferiormente ao sacro, há um número variável, geralmente quatro, de vértebras coccígeas que se fundem em um único pequeno osso triangular chamado cóccix.

No embrião, as vértebras são formadas de maneira intersegmentar, a partir de células chamadas esclerótomos, que se originam de somitos adjacentes (Fig 2.19). Cada vértebra é derivada das partes craniais dos dois somitos abaixo, um a cada lado, e as partes caudais dos dois somitos acima. Os nervos espinais desenvolvem-se de maneira segmentar e passam entre as vértebras em formação.

Vértebra típica

Uma vértebra típica consiste em um corpo vertebral e um arco vertebral posterior (Fig. 2.20). Estendendo-se do arco vertebral, há alguns processos para fixação muscular e articulação com o osso adjacente.

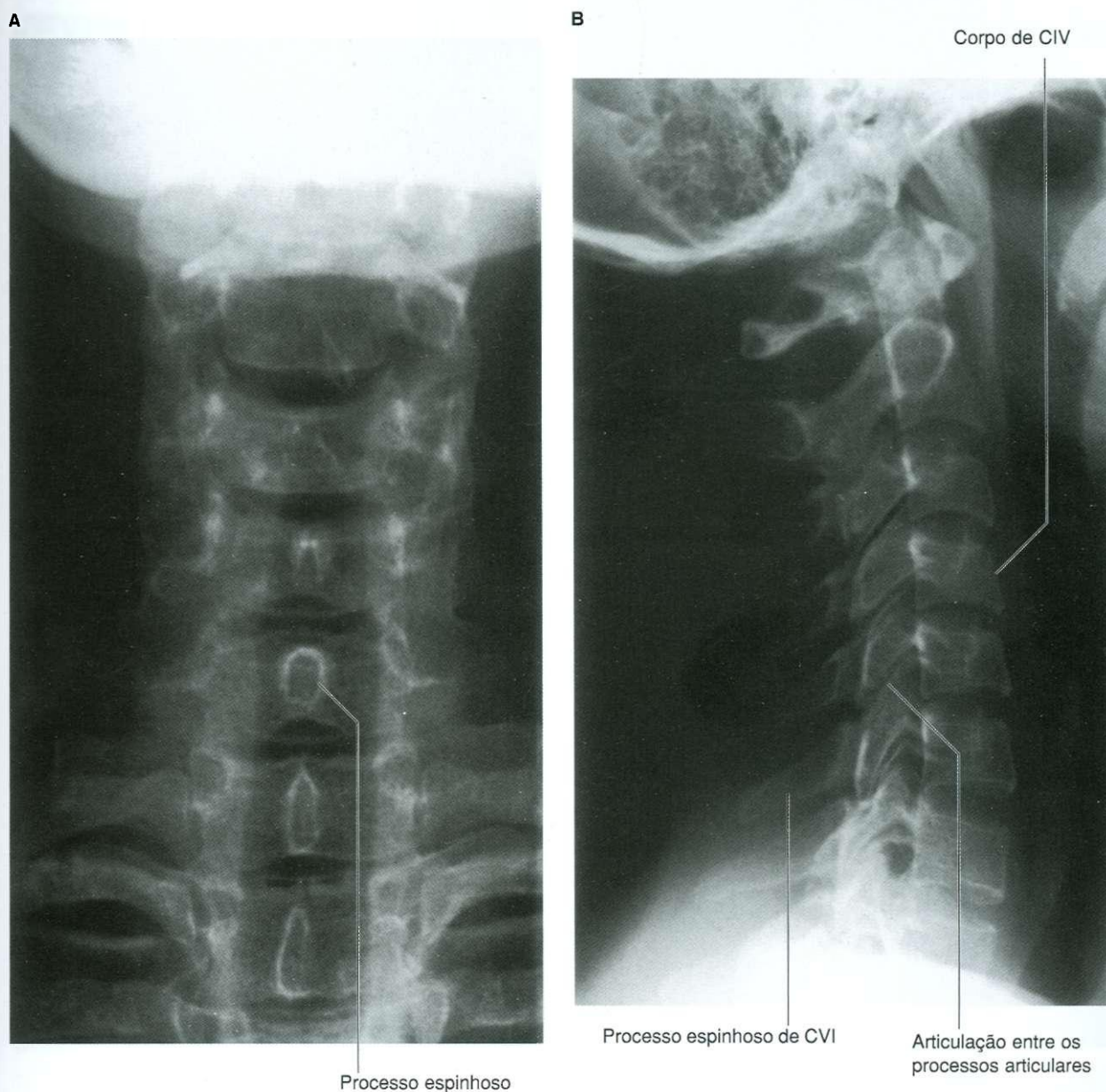



Fig. 2.16 Radiografia da região cervical da coluna vertebral. A. Projeção ântero-posterior. B. Projeção lateral.

O **corpo vertebral** é a parte de sustentação de peso da vértebra e está ligado a corpos vertebrais adjacentes por discos intervertebrais e ligamentos. O tamanho dos corpos vertebrais aumenta inferiormente à medida que a quantidade de peso sustentado aumenta.

O **arco vertebral** forma as partes lateral e posterior do forame vertebral.

Os forames vertebrais de todas as vértebras em conjunto formam o **canal vertebral**, que contém e protege a medula espinal. Superiormente, o canal vertebral é contínuo, através do forame magno do crânio, com a cavidade craniana.

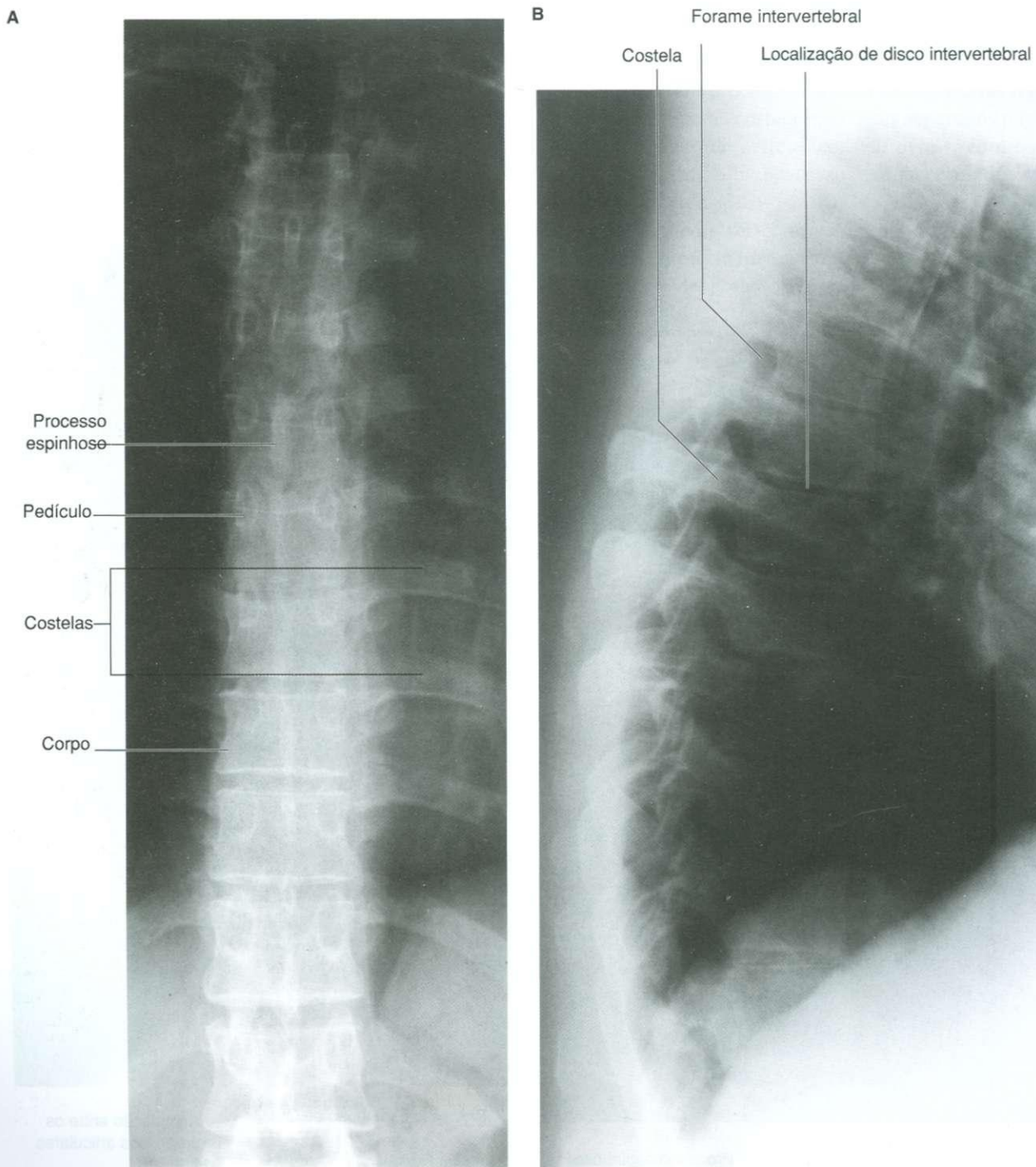



Fig. 2.17 Radiografia da região torácica da coluna vertebral. **A.** Projeção ântero-posterior. **B.** Projeção lateral.

O arco vertebral de cada vértebra consiste em pedículos e lâminas (Fig. 2.20):

- os dois **pedículos** são pilares ósseos que fixam o arco vertebral ao corpo vertebral;
- as duas **lâminas** são camadas planas de osso que se estendem de cada pedículo para se encontrarem na linha média e formarem o teto do arco vertebral.

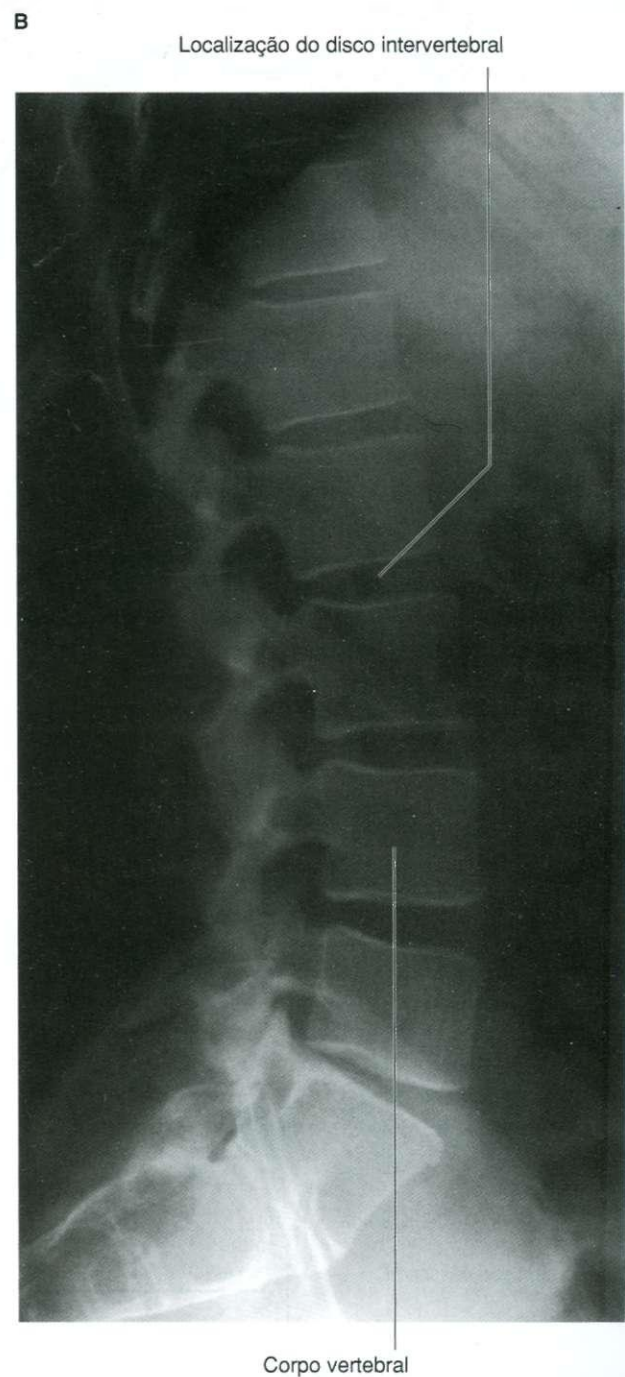
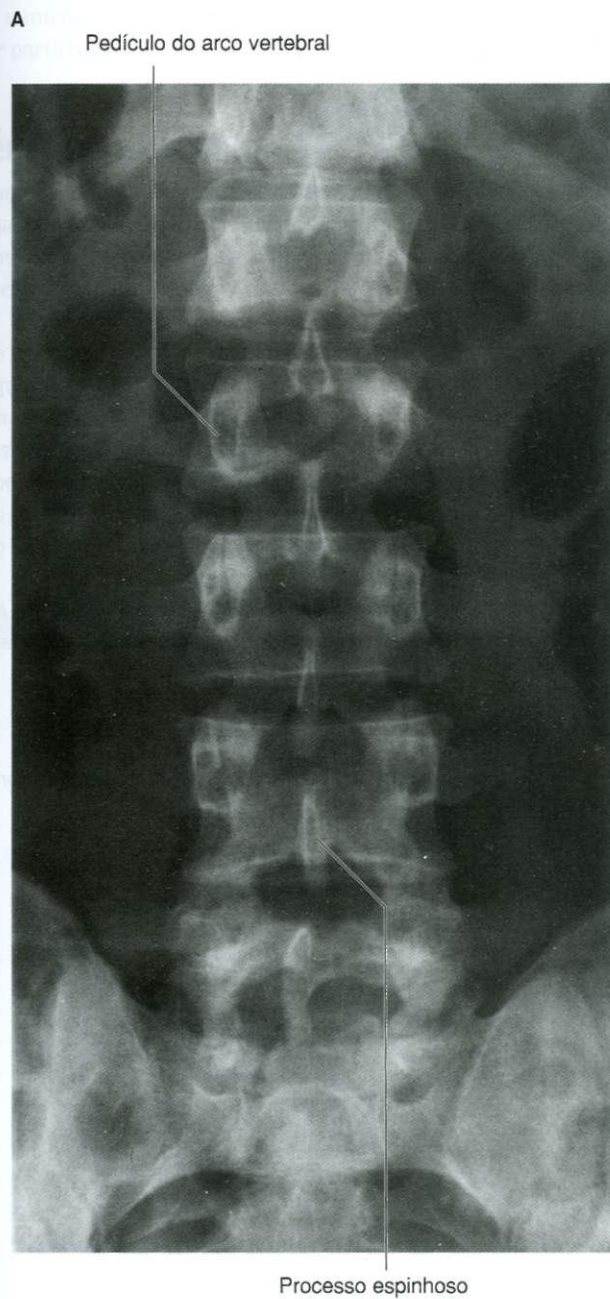



Fig. 2.18 Radiografia da região lombar da coluna vertebral. A. Projeção ântero-posterior. B. Projeção lateral.

Nervo espinal em desenvolvimento
Caudal
Somitos
Nervo espinal em desenvolvimento
Tubo neural
Cranial
Vértebra em formação
Somitos
Células do esclerótomo em migração
Esclerótomo

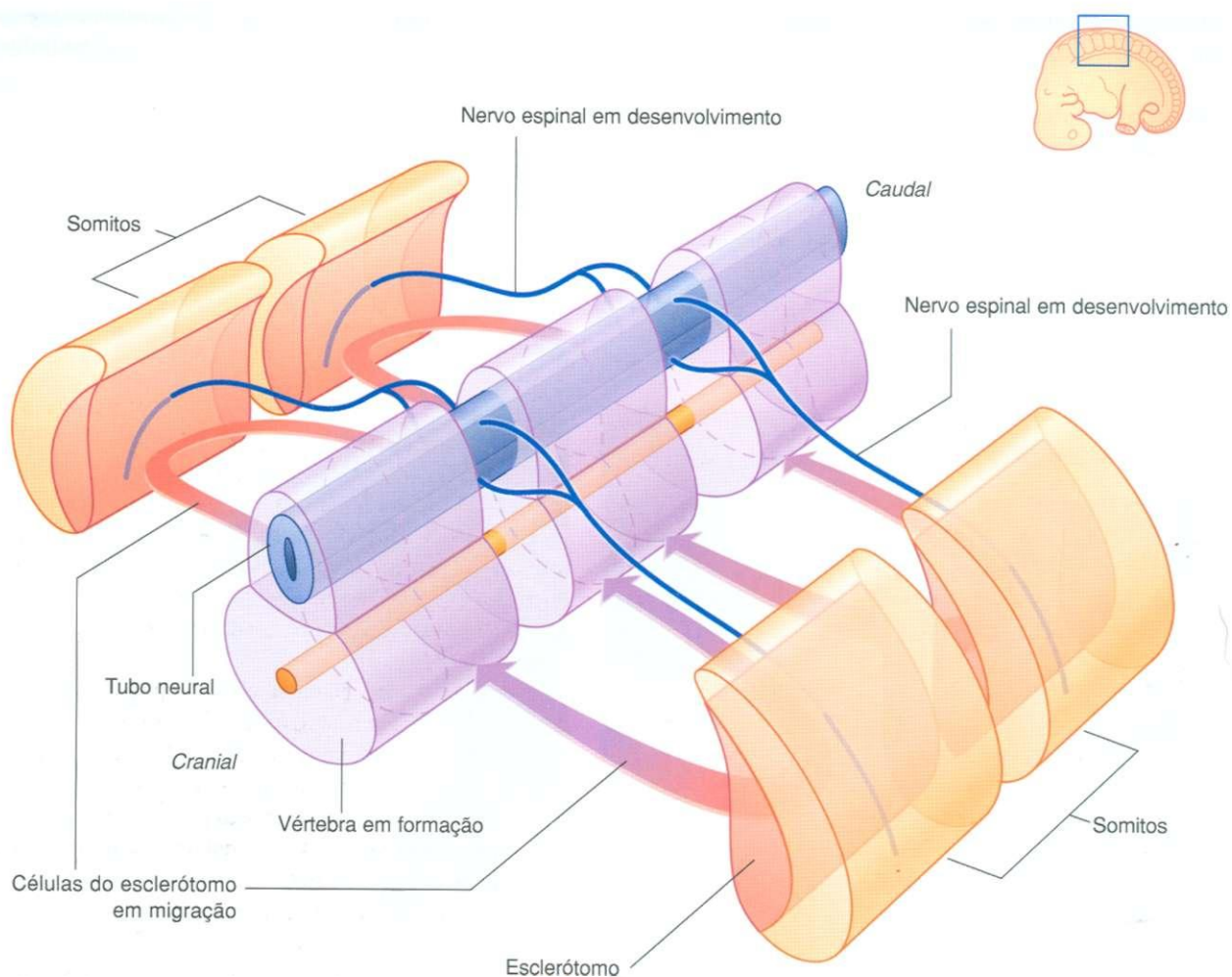



Fig. 2.19 Desenvolvimento das vértebras.

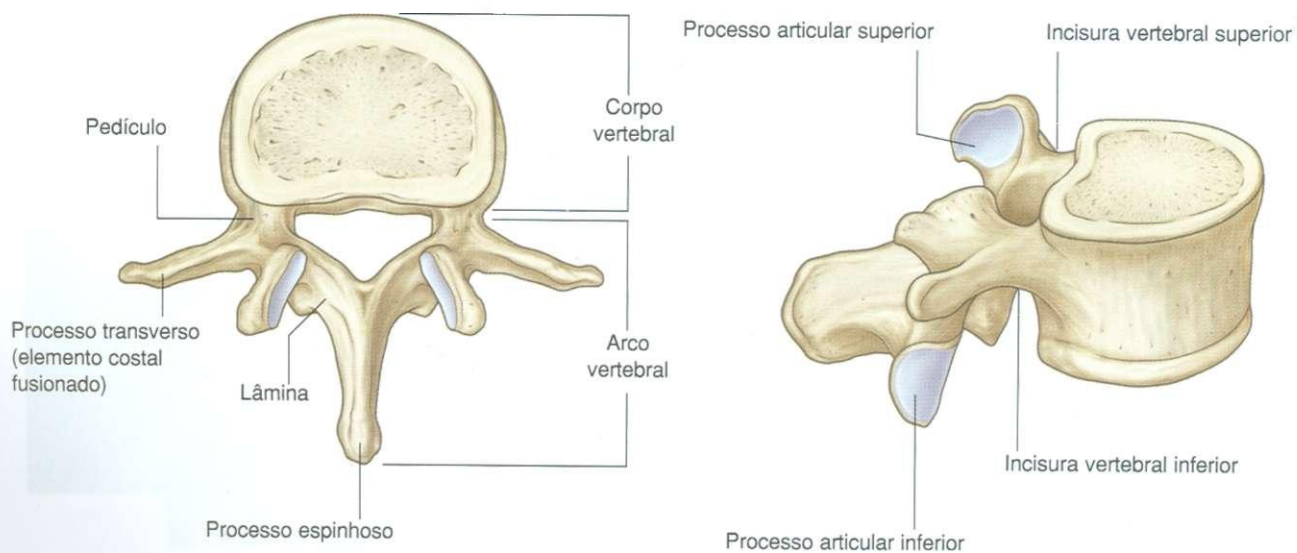



Fig. 2.20 Vértebra típica.

Um **processo espinhoso** projeta-se posterior e inferiormente da junção das duas lâminas e é o local para fixação de músculos e ligamentos.

Um **processo transverso** estende-se póstero-lateralmente da junção do pedículo com a lâmina a cada lado e é o local para articulação com as costelas na região torácica.

Também se projetando da região onde os pedículos se unem às lâminas, estão os **processos articulares superior** e **inferior** (Fig. 2.20), que se articulam com os processos articulares inferior e superior, respectivamente, das vértebras adjacentes.

Entre o corpo vertebral e a origem dos processos articulares, cada pedículo tem uma incisura em suas superfícies superior e inferior. Estas **incisuras vertebrais superior** e **inferior** participam da formação dos forames intervertebrais.

Vértebras cervicais

As sete vértebras cervicais caracterizam-se por seu pequeno tamanho e pela presença de um forame em cada processo transverso. Uma vértebra cervical típica tem as seguintes características (Fig. 2.21A):

- o corpo vertebral é curto em altura e tem forma quadrada quando visto de cima, com superfície superior côncava e superfície inferior convexa;
- cada processo transverso tem forma de calha e é perfurado por um **forame transversário** redondo;
- o processo espinhoso é curto e bífido;
- o forame vertebral tem forma triangular.

A primeira e a segunda vértebra cervical — o atlas e o áxis — são especializadas para acomodar o movimento da cabeça.

Atlas e áxis

A vértebra CI (o **atlas**) articula-se com a cabeça (Fig. 2.22). Sua principal característica distintiva é que não possui corpo vertebral (Fig. 2.21B). Quando visto de cima, o atlas tem forma de anel e é composto por duas **massas laterais** interconectadas por um **arco anterior** e um **arco posterior**.

Cada massa lateral articula-se acima com um **côndilo occipital** do crânio e, abaixo, com o processo articular superior da vértebra CII (o **áxis**). As **superfícies articulares superiores** têm forma de feijão e são côncavas, enquanto as **superfícies articulares inferiores** são quase circulares e planas.

A **articulação atlantoccipital** permite que se eleve e se abaixe a cabeça.

A superfície posterior do arco anterior tem uma fóvea articular para o **dente do áxis**, que se projeta superiormente do corpo vertebral do áxis. O dente do áxis é mantido na posição por um forte **ligamento transverso do atlas**, posterior a ele, e que cobre a distância entre as faces ovais de fixação nas superfícies mediais das massas laterais do atlas.

O dente do áxis atua como pivô que permite que o atlas e a cabeça fixada rodem sobre o áxis, no sentido lateral.

Os processos transversos do atlas são grandes e fazem protrusão ainda mais lateralmente que os das outras vértebras cervicais e atuam como alavancas para ação muscular, particularmente para músculos que movimentam a cabeça nas **articulações atlantoaxiais**.

O áxis é caracterizado pelo grande dente, que se estende superiormente a partir do corpo vertebral (Figs. 2.21B e 2.22). A superfície anterior do dente tem uma face oval para articulação com o arco anterior do atlas. As duas superfícies súpero-laterais do dente possuem impressões cir-

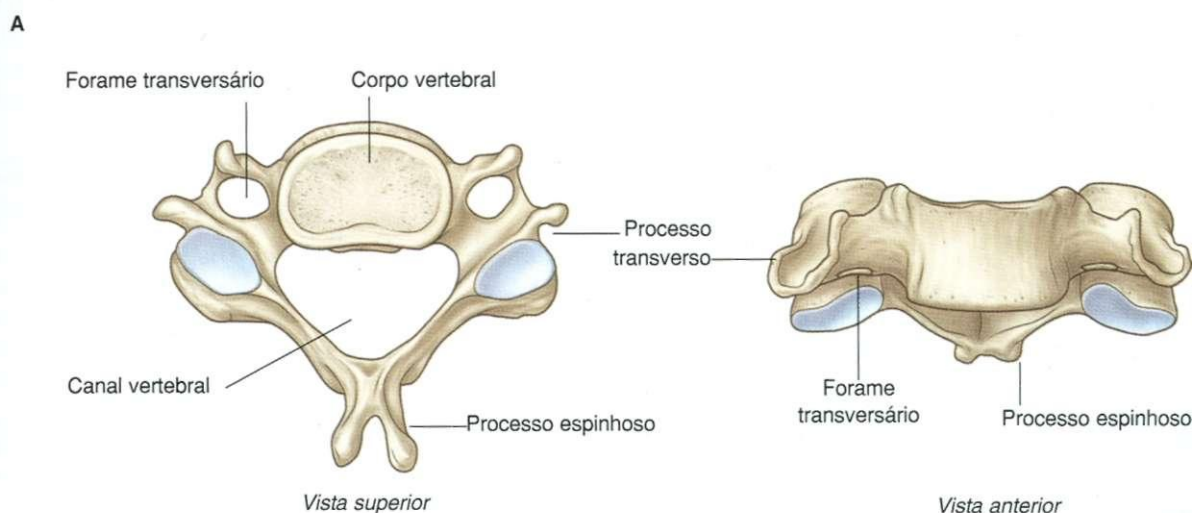



Fig. 2.21 Vértebras regionais. **A.** Vértebra cervical típica.

Continua

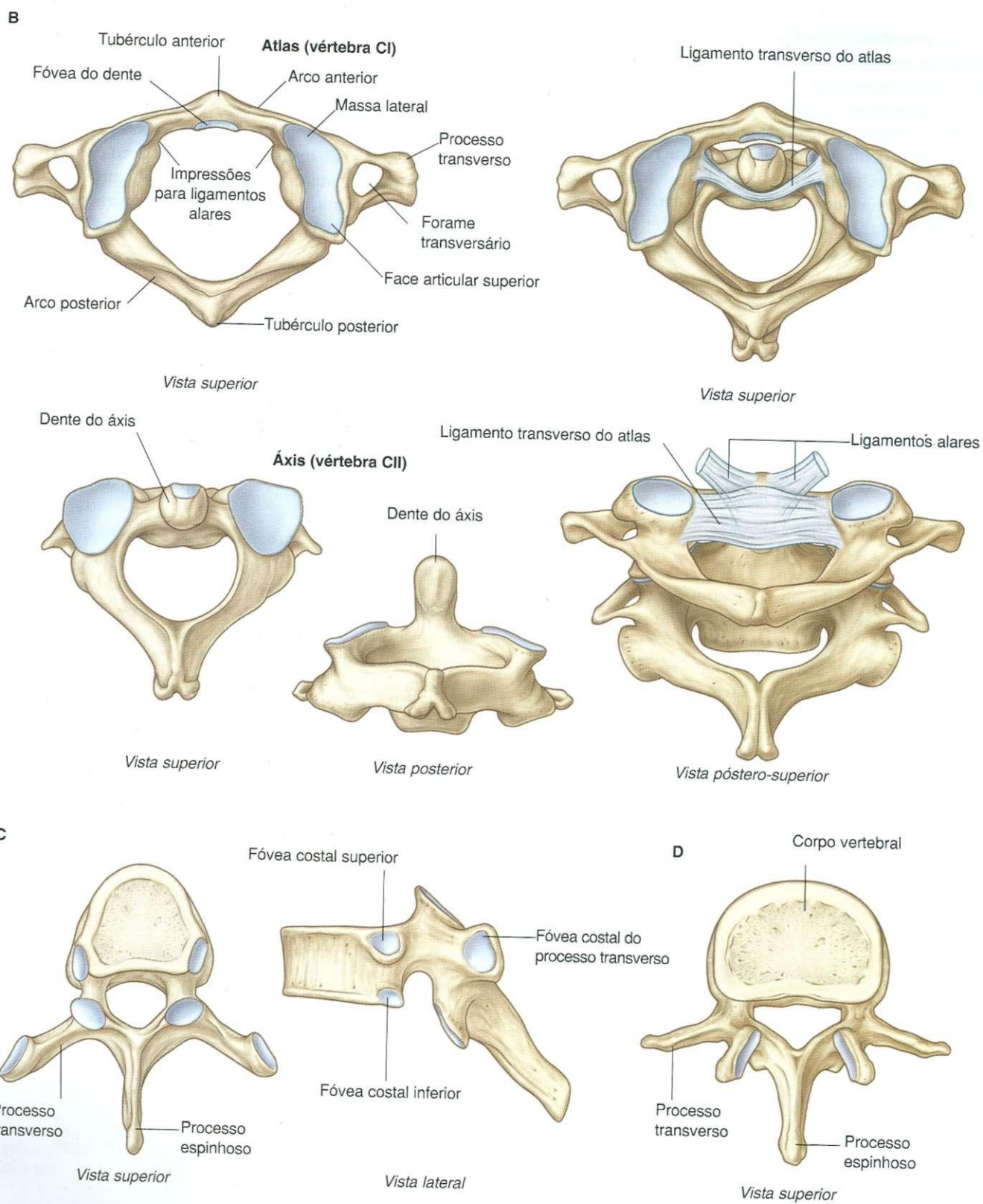



Fig. 2.21, cont. Vértebras regionais. **B.** Atlas e áxis. **C.** Vértebra torácica típica. **D.** Vértebra lombar típica.

Continua

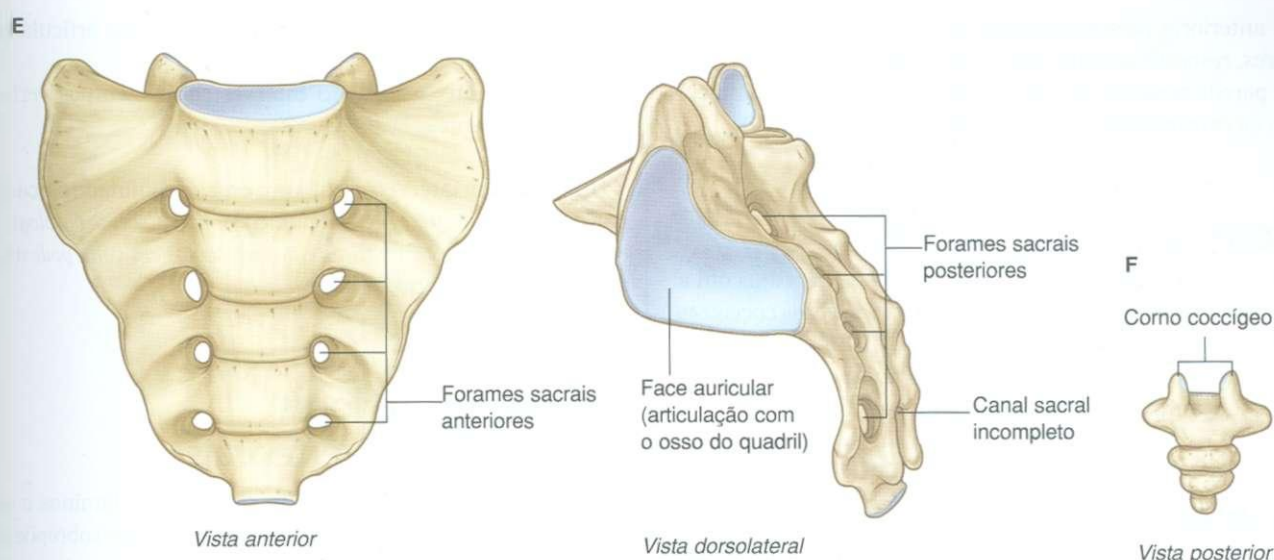



Fig. 2.21, cont. Vértebras regionais. **E.** Sacro. **F.** Cóccix.

culares que servem como pontos de fixação para os fortes **ligamentos alares**, um a cada lado, que ligam o dente às superfícies mediais dos côndilos occipitais. Estes ligamentos alares limitam a rotação excessiva da cabeça e do atlas em relação ao áxis.

Vértebras torácicas

As 12 vértebras torácicas são todas caracterizadas por sua articulação com as costelas. Uma vértebra torácica típica tem duas fóveas parciais (fóveas costais superior e inferior) a cada lado do corpo vertebral para articulação com a cabeça de sua própria costela e com a cabeça da costela abaixo (Fig. 2.21C). A fóvea costal superior é muito maior do que a inferior.

Cada processo transverso também tem uma fóvea (fóvea costal do processo transverso) para articulação com o tubérculo de sua própria costela. O corpo vertebral tem mais ou menos a forma de coração quando visto superiormente, e o forame vertebral é circular.

Vértebras lombares

As cinco vértebras lombares distinguem-se das vértebras em outras regiões devido ao seu tamanho grande (Fig. 2.21D). Também não possuem fóveas para articulação com as costelas. Os processos transversos, em geral, são finos e longos, com exceção daqueles na vértebra LV, que são maciços e mais ou menos em forma de cone para fixação dos **ligamentos iliolombares** na conexão com os processos transversos e os ossos do quadril.

O corpo de uma vértebra lombar típica é cilíndrico, e o forame vertebral tem forma triangular e é maior do que nas vértebras torácicas.

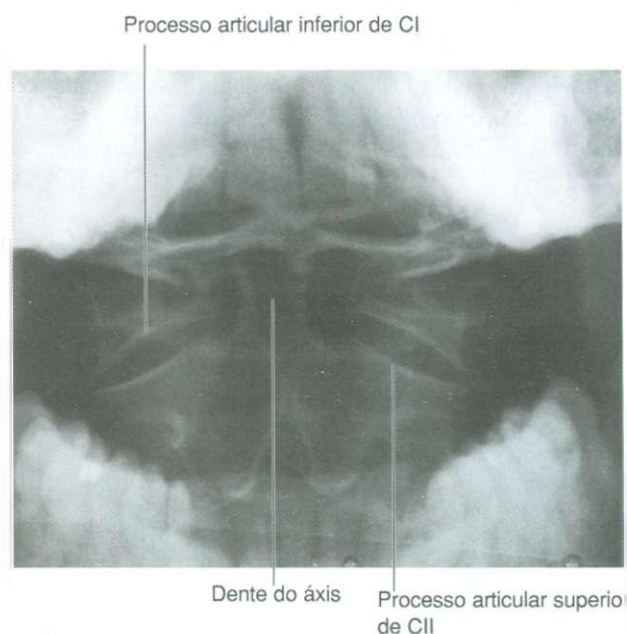



Fig. 2.22 Radiografia mostrando vértebras CI (atlas) e CII (áxis) (boca aberta, projeção ântero-posterior).

Sacro

O sacro é um osso único que representa as cinco vértebras sacrais fundidas (Fig. 2.21E). Tem a forma triangular, com o **ápice** apontado inferiormente e curva-se de modo a apresentar a face anterior côncava e a face posterior convexa. Articula-se superiormente com a vértebra LV e inferiormente com o cóccix. Tem duas grandes faces (auriculares) em forma de L, uma em cada superfície lateral, para articulação com os ossos do quadril.

A face posterior do sacro tem quatro pares de forames sacrais posteriores, e a face anterior, quatro pares de forames sa-

crais anteriores para a passagem dos ramos posteriores e anteriores, respectivamente, dos nervos espinais S1 a S4.

A parede posterior do canal vertebral pode ser incompleta perto da extremidade inferior do sacro.

Cóccix

O cóccix é um pequeno osso triangular que se articula com a extremidade inferior do sacro e representa vértebras coccígeas fundidas em número de um a quatro (Fig. 2.21F). Caracteriza-se por seu tamanho pequeno e pela ausência de arcos vertebrais e, portanto, de um canal vertebral.

Forames intervertebrais

Os forames intervertebrais são formados, a cada lado, entre partes adjacentes de vértebras e discos intervertebrais associados (Fig. 2.23). Os forames permitem que estruturas, como os nervos espinais e vasos sangüíneos, entrem e saiam do canal vertebral.

Um forame intervertebral é formado pela incisura vertebral inferior no pedículo da vértebra acima e pela incisura vertebral superior no pedículo da vértebra abaixo. O forame é limitado:

- posteriormente, pela articulação dos processos articulares das duas vértebras;
- anteriormente, pelo disco intervertebral e corpos vertebrais adjacentes.

Cada forame intervertebral é um espaço confinado cercado por osso e ligamento e por articulações. *Um processo patológico em quaisquer destas estruturas e nos músculos em volta pode afetar as estruturas dentro do forame.*

Espaços posteriores entre os arcos vertebrais

Na maioria das regiões da coluna vertebral, as lâminas e os processos espinhosos de vértebras adjacentes se sobrepõem para formar uma parede dorsal óssea razoavelmente completa para o canal vertebral. No entanto, na região lombar existem grandes espaços entre os componentes posteriores de arcos vertebrais adjacentes (Fig. 2.24). Estes espaços entre lâminas e processos espinhosos adjacentes tornam-se cada vez mais largos a partir da vértebra LI até a vértebra LV. Os espaços podem ainda ser alargados por flexão da coluna vertebral. *Estes espaços permitem acesso relativamente fácil ao canal vertebral para procedimentos clínicos.*

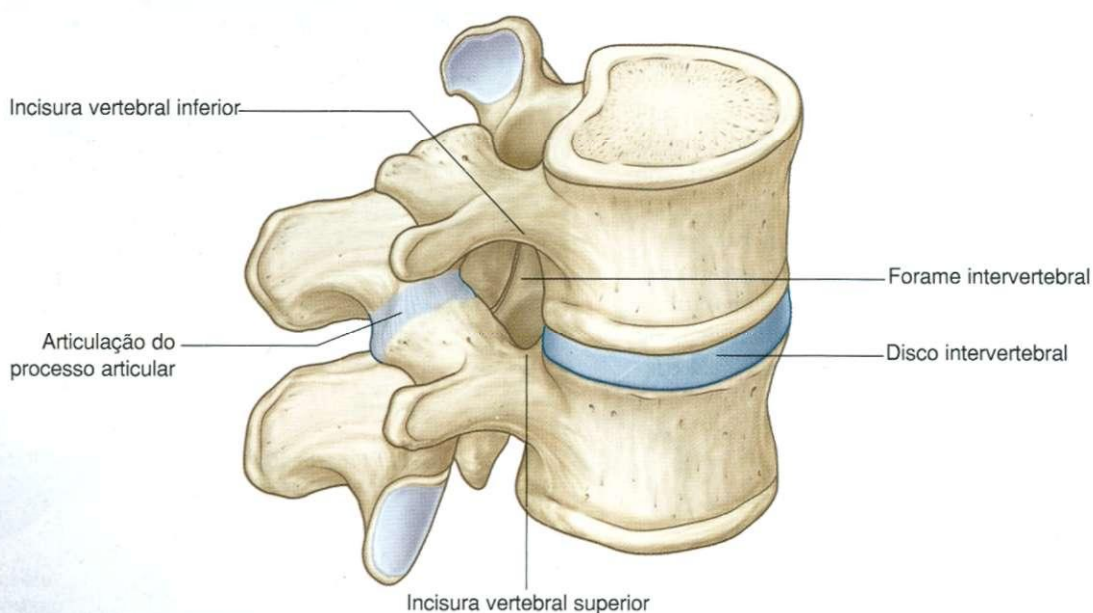



Fig. 2.23 Forame intervertebral.

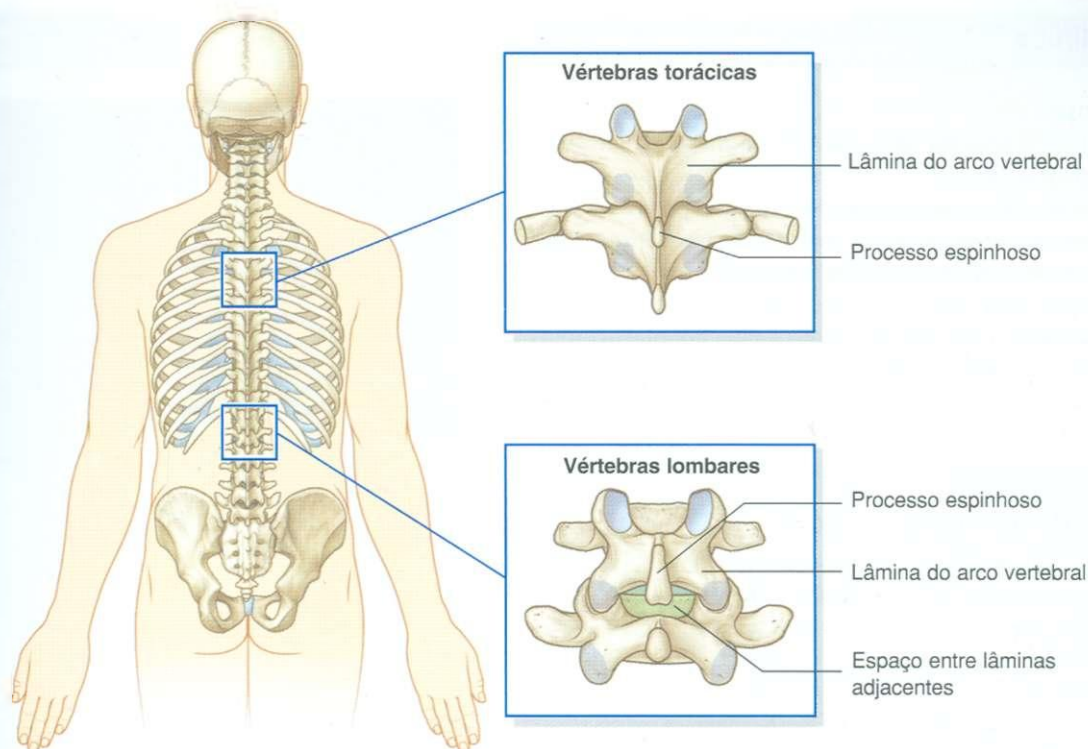



Fig. 2.24 Espaços entre arcos vertebrais adjacentes na região lombar.

Na clínica

Espinha bífida

A espinha bífida é um distúrbio em que os dois lados dos arcos vertebrais, geralmente nas vértebras inferiores, deixam de se fundir durante o desenvolvimento, resultando em um canal vertebral "aberto" (Fig. 2.25). Há dois tipos de espinha bífida.

- O tipo mais comum é a espinha bífida oculta, no qual há um defeito no arco vertebral de LV ou S1. Este defeito ocorre em até 10% dos indivíduos e resulta em falha de fusão do arco posterior na linha média. No grupo da espinha bífida oculta, este geralmente é um achado incidental, embora o exame clínico possa revelar um tufo de pêlos sobre os processos espinhosos. Clinicamente, o paciente é assintomático.
- A forma mais severa de espinha bífida envolve falha completa da fusão do arco posterior, na junção lombossacral, com um grande saco de meninges exteriorizado. Este pode conter líquido cerebrospinal (uma **meningocele**) ou uma parte da medula espinal (uma **mielomeningocele**). Estas anormalidades podem resultar em vários déficits neurológicos, inclusive problemas com a deambulação e a função vesical.

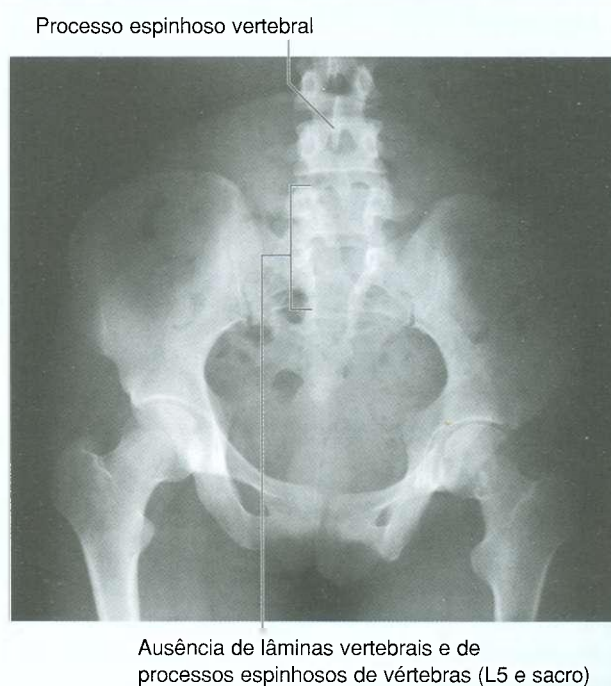



Fig. 2.25 Radiografia de espinha bífida lombossacral. Há uma ausência de lâminas e processos espinhosos na região lombossacral.

Na clínica

Escoliose

A escoliose é uma curvatura lateral anormal da coluna vertebral (Fig. 2.26).

Uma escoliose verdadeira envolve não apenas a curvatura (para a direita ou a esquerda), mas também um elemento rotacional de uma vértebra sobre a outra.

Os tipos mais comuns de escoliose são aqueles dos quais temos pouco conhecimento sobre como e por que ocorrem e são denominados escolioses idiopáticas. Jamais estão presentes ao nascimento e tendem a ocorrer nas faixas etárias infantil, juvenil ou de adolescentes. Os corpos vertebrais e os elementos posteriores (pedículos e lâminas) são normais nestes pacientes.

Quando uma escoliose está presente desde o nascimento (escoliose congênita), geralmente se associa a outras anomalias do desenvolvimento. Nestes pacientes, há uma forte associação às anomalias da parede torácica, do trato genitourinário e cardiopatia. Este grupo de pacientes precisa de cuidadosa avaliação por vários especialistas.

A escoliose também pode ser a manifestação de anomalias nervosas centrais ou periféricas (escoliose neuropática), como nas crianças com paralisia cerebral ou pólio.

Um grupo raro, porém importante, é o daqueles cuja musculatura é anormal. A distrofia muscular é o exemplo mais comum. O músculo anormal não retém o alinhamento normal da coluna vertebral, e a curvatura desenvolve-se em decorrência disso. É necessária biópsia muscular para se fazer o diagnóstico.

Outros distúrbios que podem produzir escoliose incluem tumores ósseos, tumores da medula espinal e protrusões discais localizadas.

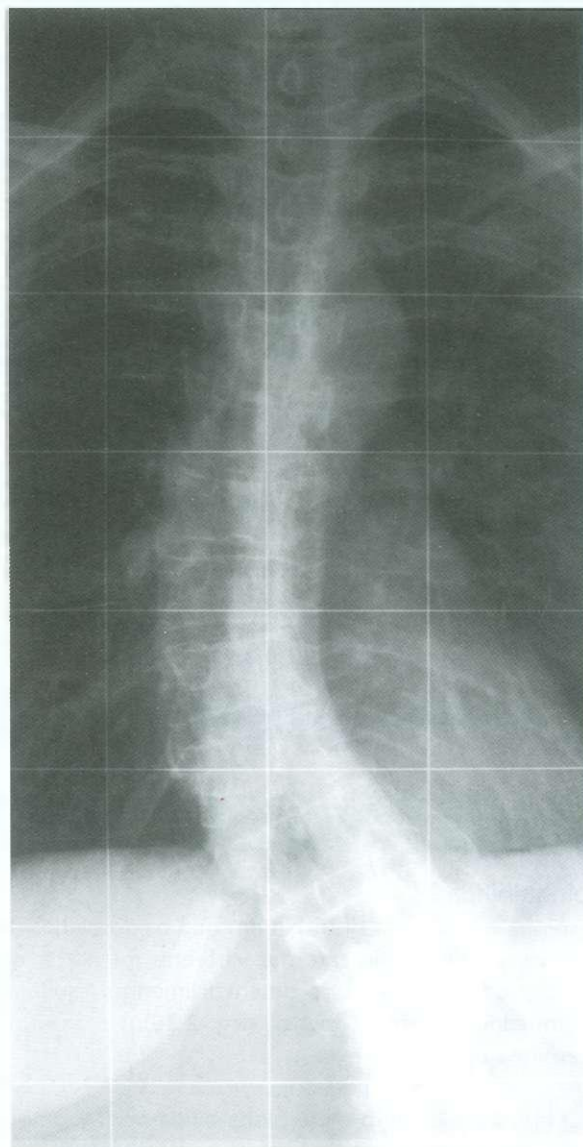



Fig. 2.26 Radiografia de escoliose torácica.

Na clínica

Cifose

A cifose é a curvatura anormal da coluna vertebral na região torácica, produzindo uma deformidade em "corcova". Esta afecção ocorre em certos estados patológicos, dos quais os mais dramáticos geralmente são secundários à infecção tuberculosa de um corpo vertebral, onde a cifose se torna angulada no ponto da lesão. Isto produz a **deformidade em giba**, aquela que era prevalente antes do uso de medicação antituberculose.

Lordose

A lordose é uma curvatura acentuada anormal da coluna vertebral na região lombar, produzindo uma deformidade.

Na clínica

Variação no número de vértebras

Geralmente há sete vértebras cervicais, embora, em certas doenças, estas possam estar fundidas. A fusão de vértebra cervical (Fig. 2.27A) pode associar-se a outras anormalidades, por exemplo, a síndrome de Klippel-Feil, na qual há uma fusão anormal das vértebras CI e CII ou CV e CVI que pode associar-se a uma escápula alta (ombro de Spengel) e a anormalidades cardíacas.

As variações do número de vértebras torácicas estão bem-descritas. Uma das anormalidades mais comuns nas vértebras lombares é uma fusão parcial da vértebra LV com o sacro (sacralização da vértebra lombar). Também pode ocorrer a separação parcial da vértebra S1 do sacro (lombarização da primeira vértebra sacral) (Fig. 2.27B).

Não existe correlação definida entre o número de vértebras e a dor nas costas, embora as duas possam estar associadas. Cirurgiões, radiologistas e outros médicos devem ser capazes de definir precisamente os níveis vertebrais para evitar erros.

Ocorre uma hemivértebra quando uma vértebra se desenvolve somente em um lado (Fig. 2.27B).

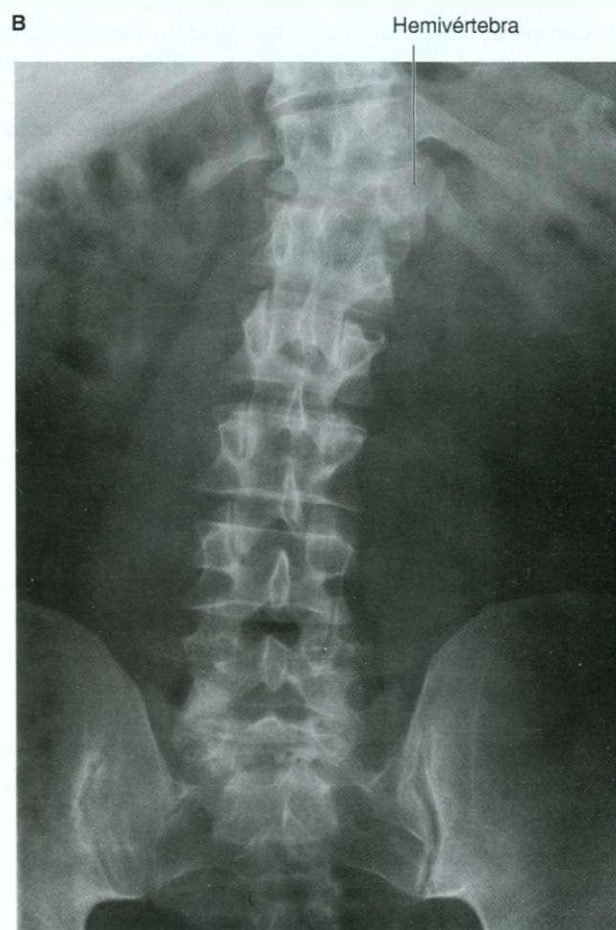
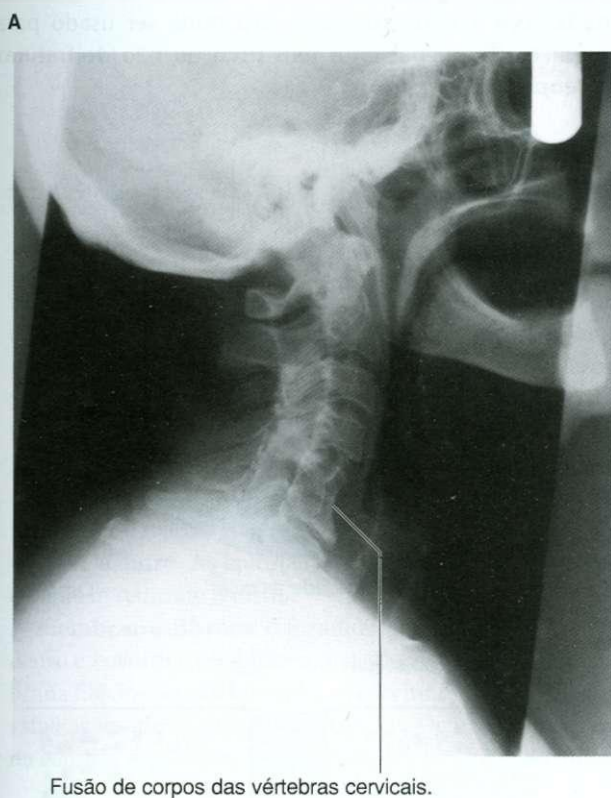



Fig. 2.27 Variações no número de vértebras. **A.** Fusão de corpos vertebrais das vértebras cervicais. **B.** Hemivértebras.

Na clínica

As vértebras e câncer

As vértebras são locais comuns para doença metastática (propagação secundária de células cancerosas). Quando as células cancerosas crescem dentro dos corpos vertebrais e dos elementos posteriores, destroem as propriedades mecânicas do osso. Um pequeno traumatismo, portanto, pode levar ao colapso vertebral. Deve-se ressaltar que as vértebras que contêm doença metastática extensa podem produzir extrusão de fragmentos de tumor no **canal vertebral**, desta forma comprimindo os nervos e a medula espinal.

Na clínica

Osteoporose

A osteoporose é uma condição fisiopatológica na qual a qualidade do osso é normal, mas a quantidade de osso é deficiente. É um distúrbio metabólico do osso que comumente ocorre em mulheres com idade entre 60 e 70 anos e em homens acima dos 70 anos.

Muitos fatores influenciam o desenvolvimento de osteoporose, inclusive a predeterminação genética, o nível de atividade e as condições nutricionais e, em particular, os níveis de estrogênio nas mulheres.

Complicações típicas da osteoporose incluem fraturas do corpo vertebral por "desabamento", fraturas distais do rádio e fraturas do quadril.

Com o aumento da idade e a má qualidade do osso, os pacientes ficam mais suscetíveis a fraturas. A cicatrização tende a ser comprometida nestes pacientes idosos que, conseqüentemente, exigem longos períodos de permanência em hospitais e reabilitação prolongada.

A identificação de pacientes com risco de osteoporose e a instituição do tratamento medicamentoso e dos cuidados preventivos apropriados podem evitar o desenvolvimento de lesões. Não há sinais ou sintomas clínicos específicos da osteoporose. Muitas vezes, o diagnóstico é feito na retrospectiva, quando o paciente apresenta uma fratura patológica.

Os pacientes com probabilidade de desenvolver osteoporose podem ser identificados por uma densitometria óssea — raios X em baixa dose atravessam o osso e por contagem do número de fótons detectados e, conhecendo-se a dose dada, pode ser calculado o número de raios X absorvidos pelo osso. A quantidade de absorção de raios X pode ser diretamente correlacionada com a massa óssea, e isto pode ser usado para predizer se um paciente tem risco ou não de fraturas osteoporóticas.

ARTICULAÇÕES

Os locais onde dois elementos esqueléticos se unem são denominados articulações. As duas categorias gerais de articulações (Fig. 2.28) são:

- aquelas nas quais os elementos esqueléticos são separados por uma cavidade (as **articulações sinoviais**);
- aquelas nas quais não há cavidade, e os componentes são mantidos juntos por tecido conjuntivo (**articulações sólidas**).

Os vasos que atravessam uma articulação e os nervos que se ramificam nos músculos que atuam sobre ela geralmente contribuem com ramos articulares para aquele ponto.

A Articulação sinovial

B Articulação sólida

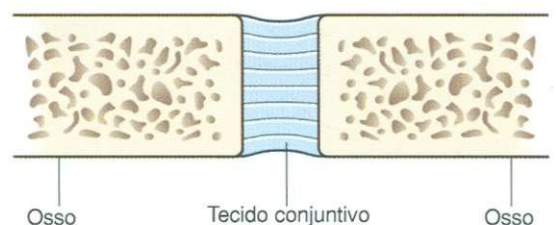



Fig. 2.28 Articulações. **A.** Sinovial. **B.** Sólida.

Articulações sinoviais

As articulações sinoviais são conexões entre componentes esqueléticos nas quais os elementos envolvidos são separados por uma estreita cavidade articular (Fig. 2.29). Além de conter uma cavidade articular, estas articulações possuem muitas características distintivas.

Em primeiro lugar, uma camada de cartilagem, geralmente de **cartilagem hialina**, cobre as superfícies articulares dos elementos esqueléticos. Em outras palavras, as superfícies ósseas normalmente não entram em contato entre si diretamente. Como conseqüência, quando estas articulações são vistas em radiografias normais, parece que um grande espaço separa os ossos adjacentes, porque a cartilagem que cobre as superfícies articulares é mais transparente aos raios X que o osso.

Uma segunda característica das articulações sinoviais é a p[illegible]sença de uma **cápsula articular, consistindo em uma** me[illegible]brana sinovial **interna** e uma **membrana fibrosa** externa:

- A **membrana sinovial** fixa-se às margens das superfíc[illegible] articulares na interface entre a cartilagem e o osso e [illegible]cerra a cavidade articular.

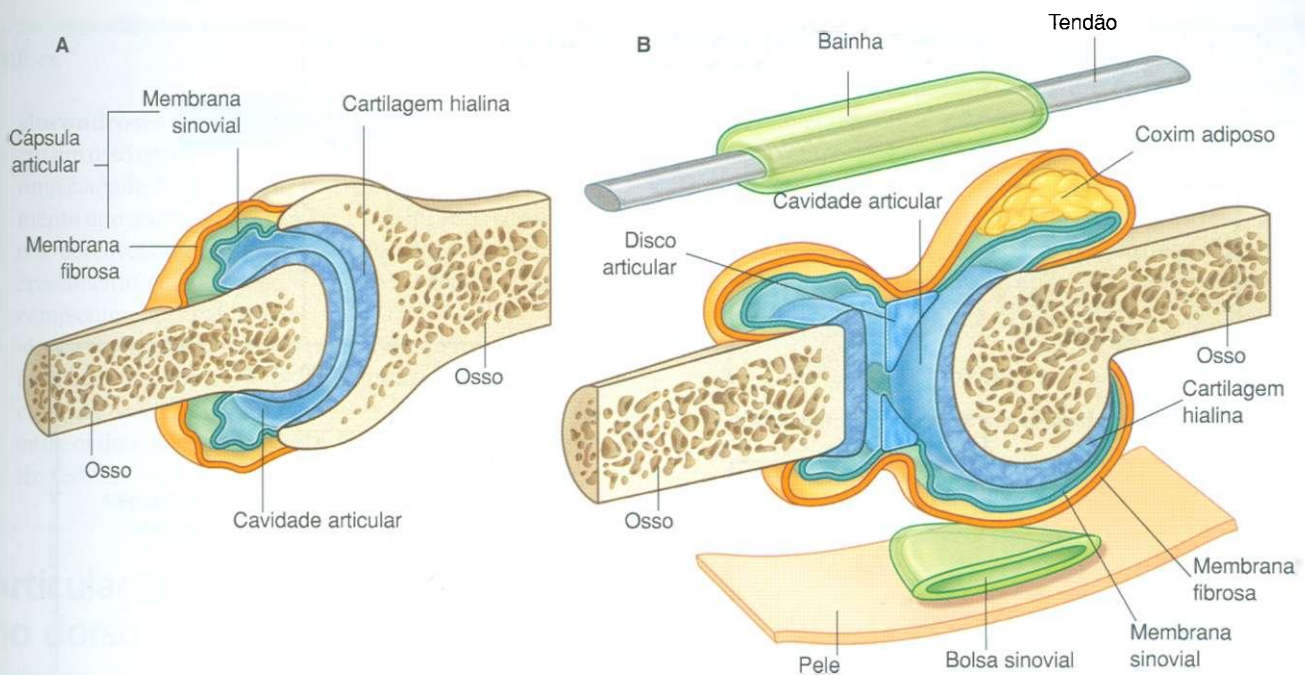



Fig. 2.29 Articulações sinoviais.

A membrana sinovial é altamente vascular e produz líquido sinovial, que é filtrado para a cavidade articular e proporciona lubrificação para as superfícies articulares. Sacos fechados de membrana sinovial também ocorrem fora das articulações, onde formam bolsas sinoviais ou bainhas tendíneas. As bolsas costumam interpor-se entre estruturas como tendões e osso, tendões e articulações ou pele e osso, e reduzem o atrito de uma estrutura que se move sobre a outra. As bainhas tendíneas cercam os tendões e também reduzem o atrito.

- A **membrana fibrosa** é formada por tecido conjuntivo denso e envolve e estabiliza a articulação. Partes da membrana fibrosa podem ser espessas e formar ligamentos, que estabilizam ainda mais a articulação. Os ligamentos fora da cápsula geralmente contribuem com reforço adicional.

Outra característica comum, mas não geral, das articulações sinoviais é a presença de estruturas adicionais dentro da área encerrada pela cápsula ou membrana sinovial, como os **discos articulares** (geralmente compostos por fibrocartilagem), **coxins gordurosos** e **tendões**. Os discos articulares absorvem forças de compressão, ajustam-se a alterações dos contornos das superfícies articulares durante movimentos e aumentam a amplitude de movimentos que podem ocorrer nas articulações. Os coxins gordurosos geralmente se situam entre a membrana sinovial e a cápsula e movimentam-se para dentro e para fora das regiões conforme mudam os contornos durante o movimento. Regiões redundantes da membrana sinovial e da membrana fibrosa permitem grandes movimentos nas articulações.

Descrições de articulações sinoviais com base na forma e no movimento

As articulações sinoviais são descritas com base na forma e no movimento:

- com base na forma de suas superfícies articulares, as articulações sinoviais são descritas como planas, gínglimo (em dobradiça), trocóidea (pivô), bicondilar (dois conjuntos de pontos de contato) elipsóidea, esferóidea e cotilóidea;
- com base no movimento, as articulações sinoviais são descritas como uniaxiais (movimento em um plano), biaxiais (movimento em dois planos) e multiaxiais (movimento em três planos).

As articulações do tipo gínglimo são uniaxiais, enquanto as articulações esferóidea e cotilóidea são multiaxiais.

Articulações sólidas

As articulações sólidas são conexões entre elementos esqueléticos nas quais as superfícies adjacentes são unidas por tecido conjuntivo fibroso ou por cartilagem, geralmente fibrocartilagem (Fig. 2.30). Os movimentos nestas articulações ficam mais restritos do que nas articulações sinoviais.

As **articulações fibrosas** incluem suturas, gonfoses e sindesmoses:

- **suturas** ocorrem somente no crânio, onde ossos adjacentes são unidos por uma camada fina de tecido conjuntivo denominada sutura;

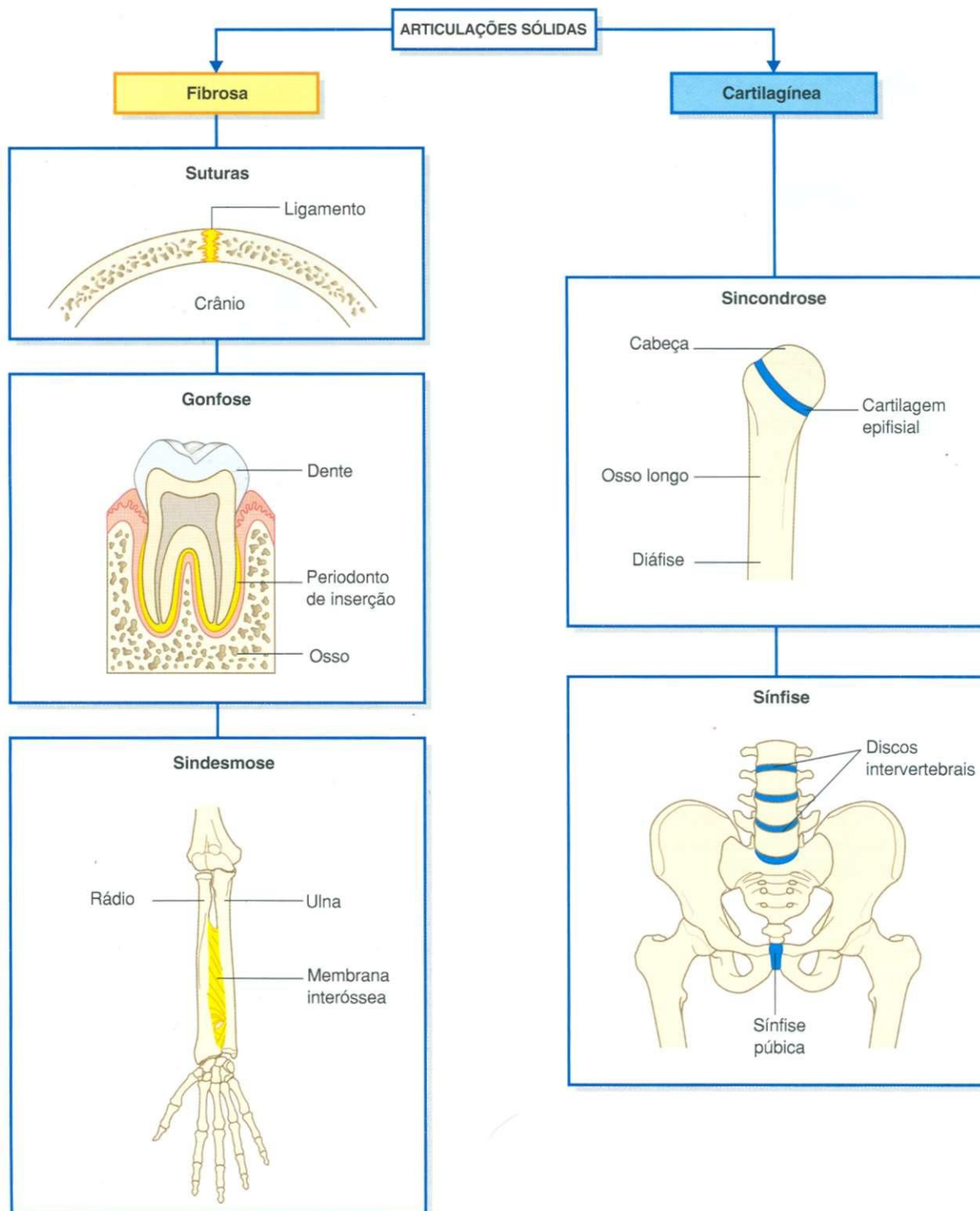



Fig. 2.30 Articulações sólidas.

- **gonfoses** ocorrem somente entre os dentes e o osso adjacente — nestas articulações, curtas fibras de tecido colágeno do periodonto de inserção correm entre a raiz do dente e o alvéolo ósseo;
- **sindesmoses** são articulações nas quais dois ossos adjacentes são unidos por um ligamento, por exemplo, o ligamento amarelo, que une lâminas vertebrais adjacentes, ou por uma membrana interóssea, responsável pela união por exemplo, entre o rádio e a ulna, no antebraço.

As **articulações cartilagíneas** incluem sincondroses e sínfises:

- **sincondroses** ocorrem onde dois centros de ossificação em um osso em desenvolvimento continuam separados por uma camada de cartilagem, por exemplo, a placa de crescimento que ocorre entre a epífise e a diáfise dos ossos longos em desenvolvimento — estas articulações permitem o crescimento ósseo e, com o passar do tempo, tornam-se completamente ossificadas;
- **sínfises** ocorrem onde dois ossos são interconectados por cartilagem do tipo fibrosa — a maioria destes tipos de articulações ocorre na linha média e incluem a sínfise púbica entre os dois ossos do quadril e os discos intervertebrais entre vértebras adjacentes.

Articulações entre vértebras no dorso

Os dois principais tipos de articulações entre vértebras são:

- sínfises entre os corpos vertebrais;
- articulações sinoviais entre processos articulares (Fig. 2.31).

Uma vértebra típica tem um total de seis articulações com vértebras adjacentes: quatro articulações sinoviais (duas acima e duas abaixo) e duas sínfises (uma acima e uma abaixo). Cada sínfise inclui um disco intervertebral.

Embora o movimento entre quaisquer duas vértebras seja limitado, a somatória de movimento entre todas as vértebras resulta em uma grande amplitude de movimento pela coluna vertebral.

Os movimentos realizados pela coluna vertebral incluem flexão, extensão, flexão lateral, rotação e circundução.

Os movimentos nas vértebras em uma região específica (cervical, torácica e lombar) são determinados pela forma e orientação das superfícies articulares nos processos articulares e nos corpos vertebrais.

Sínfises entre corpos vertebrais (discos intervertebrais)

A sínfise entre corpos vertebrais adjacentes é formada por uma camada de cartilagem hialina em cada corpo vertebral, e um disco intervertebral que se situa entre as camadas.

O **disco intervertebral** consiste em um anel fibroso externo, que circunda um núcleo pulposo central (Fig. 2.31):

- O **anel fibroso** consiste em um anel externo de colágeno em volta de uma zona mais larga de fibrocartilagem disposta em uma configuração lamelar. Esta disposição de fibras limita a rotação entre as vértebras.
- O **núcleo pulposo** preenche o centro do disco intervertebral, tem consistência gelatinosa e absorve forças de compressão entre as vértebras.

Alterações degenerativas no anel fibroso podem levar à herniação do núcleo pulposo. Uma hérnia póstero-lateral pode invadir raízes de um nervo espinal no forame intervertebral.

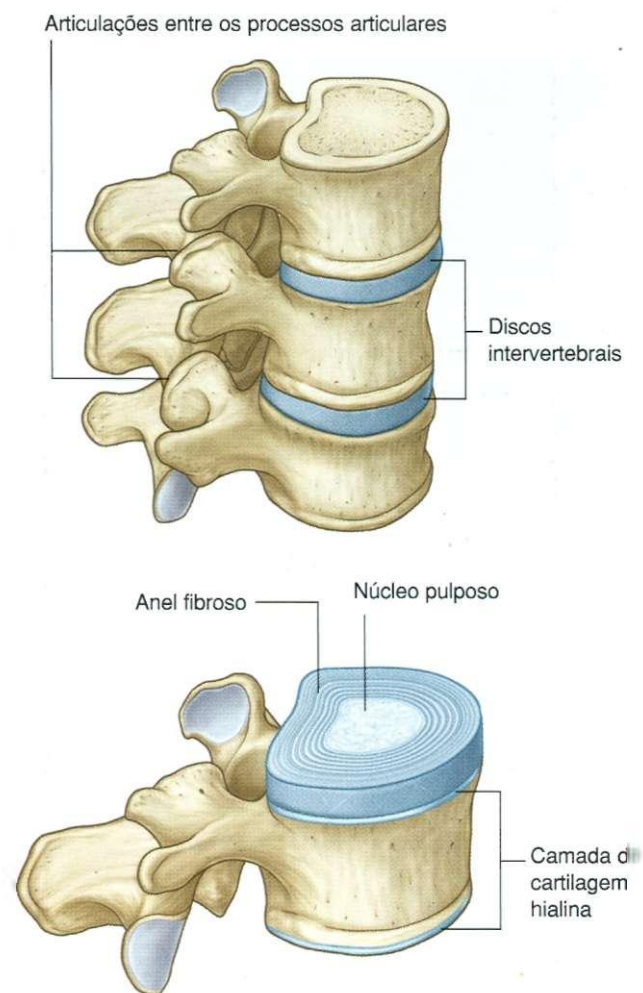



Fig. 2.31 Articulações intervertebrais.

Articulações entre arcos vertebrais

As articulações sinoviais entre os processos articulares superiores e inferiores em vértebras adjacentes constituem essas articulações (Fig. 2.32). Uma cápsula articular fina aderida às margens das faces articulares envolve cada articulação.

Na região cervical, essas articulações inclinam-se inferiormente, de anterior para posterior. Esta orientação facilita a flexão e a extensão. Na região torácica, as articulações são orientadas verticalmente e limitam a flexão e a extensão, mas facilitam a rotação. Na região lombar, as superfícies articulares são curvas, e processos adjacentes se encadeiam, limitando a amplitude de movimento, embora a flexão e a extensão ainda sejam movimentos importantes na região lombar.

Na clínica

Dor nas costas

A dor nas costas é um distúrbio extremamente comum. Costuma ser difícil determinar se esta dor se relaciona com problemas mecânicos diretos ou com uma protrusão de disco comprimindo um nervo. Nos casos envolvendo discos, pode ser necessário operar e remover o disco que está pressionando o nervo.

Não é infreqüente que os pacientes se queixem de dor e não se encontre causa imediata; a dor, portanto, é atribuída ao desconforto mecânico, que pode ser causado por doença degenerativa. Um dos tratamentos consiste em inserir uma agulha até a face articular e infiltrá-la com anestésico local e corticosteróide.

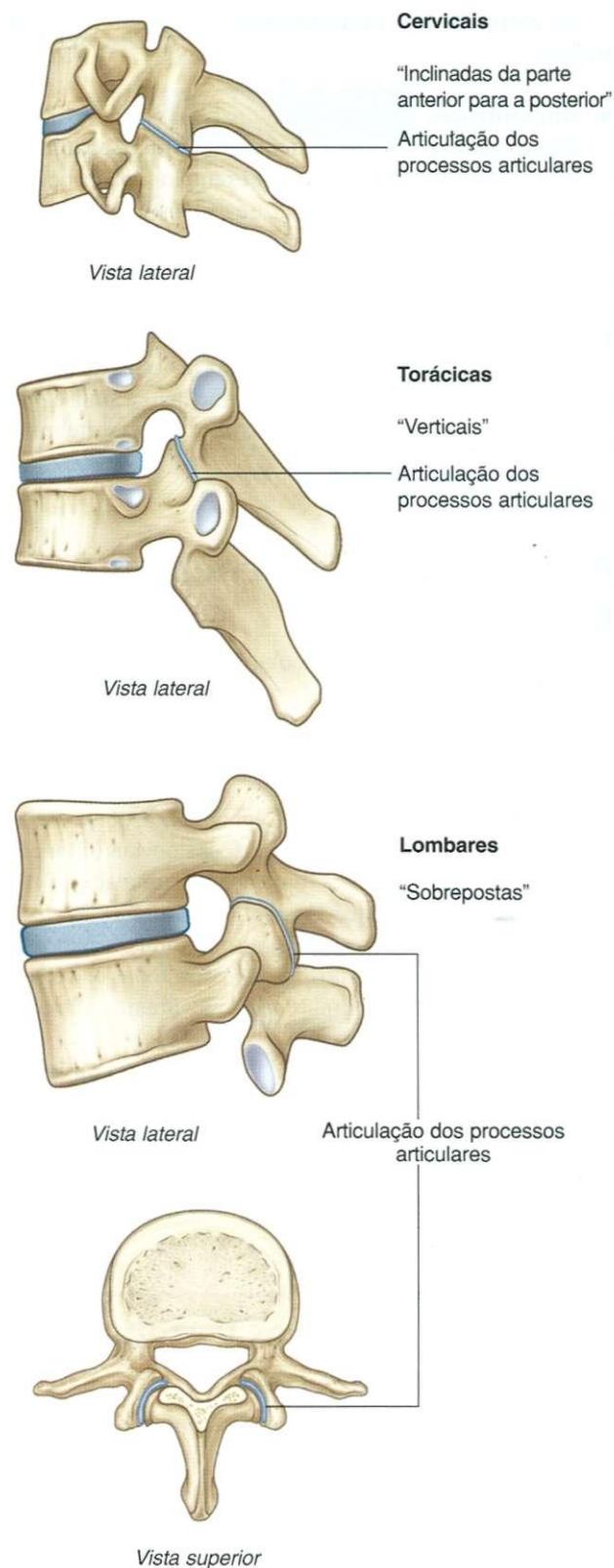



Fig. 2.32 Articulações dos processos articulares.

Na clínica

Herniação de discos intervertebrais

Os discos entre as vértebras são compostos por uma parte central (o núcleo pulposo) e uma série complexa de anéis fibrosos (anel fibroso). Pode ocorrer uma laceração no anel fibroso, através da qual o material do núcleo pulposo pode sair. Depois de um período de tempo, este material pode dirigir-se ao canal vertebral ou ao forame intervertebral, comprimindo estruturas neurais (Fig. 2.33). Esta é causa comum de dor nas costas. Um disco pode fazer protrusão posteriormente, comprimindo diretamente a medula ou as raízes dos nervos lombares, dependendo do nível, ou pode fazer protrusão póstero-lateralmente em posição adjacente ao pedículo e invadir a raiz descendente.

Na região cervical da coluna vertebral, as protrusões de disco cervical costumam ossificar e são denominadas osteófitos do disco.

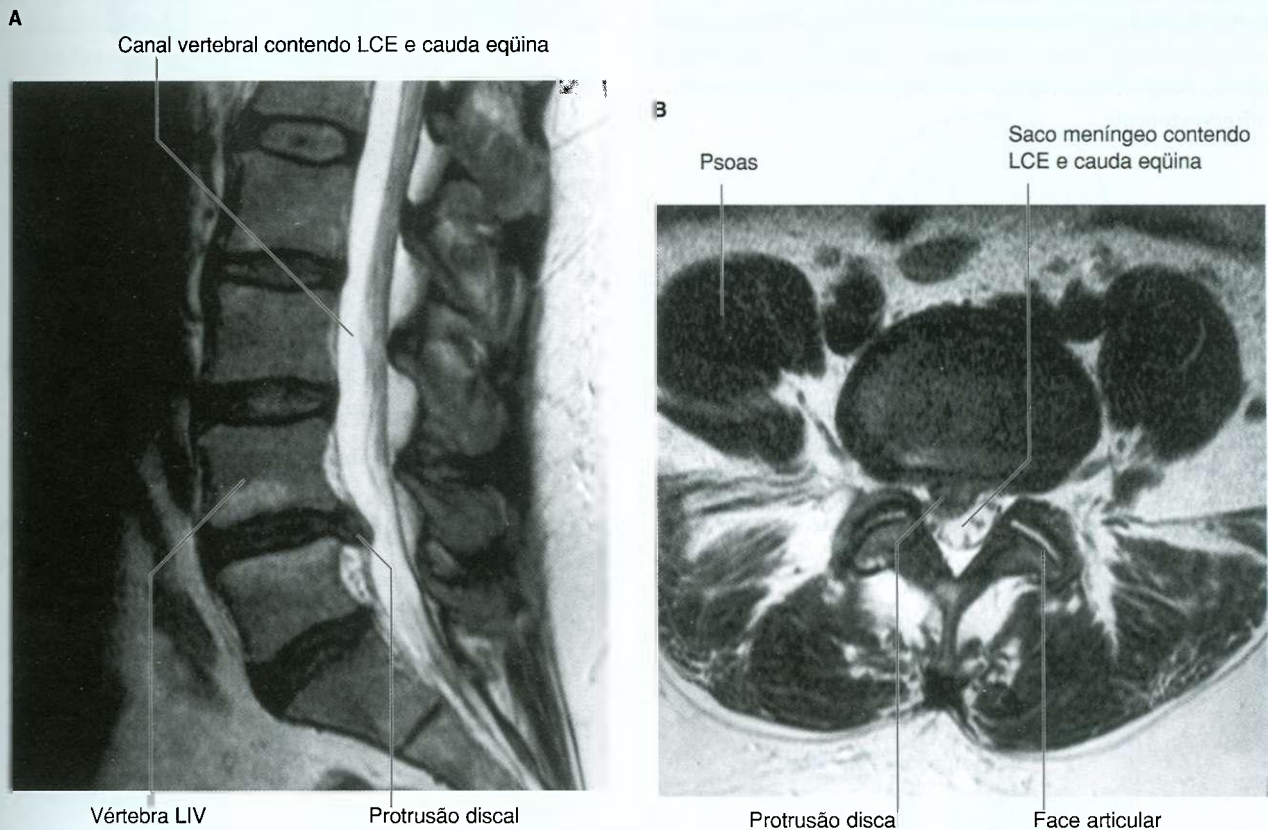



Fig. 2.33 Protrusão discal — imagens de ressonância magnética na região lombar (T2) da coluna vertebral. **A.** Plano sagital. **B.** Plano axial.

Na clínica

Articulações

Algumas doenças têm predileção pelas articulações sinoviais, e não pelas sínfises. Um exemplo típico é a artrite reumatóide, que primariamente afeta as articulações sinoviais e as bolsas sinoviais, resultando em destruição da articulação e de seu revestimento. As sínfises geralmente são preservadas.

LIGAMENTOS

As articulações entre vértebras são reforçadas e sustentadas por numerosos ligamentos, que passam entre os corpos vertebrais e interconectam componentes dos arcos vertebrais.

Ligamentos longitudinais anterior e posterior

Os ligamentos longitudinais anterior e posterior estão nas superfícies anterior e posterior dos corpos vertebrais e estendem-se ao longo da maior parte da coluna vertebral (Fig. 2.34).

O **ligamento longitudinal anterior** fixa-se superiormente à base do crânio e estende-se inferiormente, fixando-se à face anterior do sacro. Ao longo do seu trajeto, é fixado aos corpos vertebrais e discos intervertebrais.

O **ligamento longitudinal posterior** situa-se na face posterior dos corpos vertebrais e reveste a superfície anterior do canal vertebral. Como o ligamento longitudinal anterior, é fixado, ao longo de seu trajeto, aos corpos vertebrais e aos discos intervertebrais.

Ligamentos amarelos

Os **ligamentos amarelos**, a cada lado, passam entre as lâminas das vértebras adjacentes (Fig. 2.35). Estes delgados e largos ligamentos consistem predominantemente em tecido elástico e formam parte da superfície posterior do canal vertebral. Cada ligamento amarelo estende-se entre a face posterior da lâmina da vértebra, abaixo, e a face anterior da lâmina da vértebra, acima. Os ligamentos amarelos resistem à separação das lâminas na flexão e auxiliam na extensão de volta à posição anatômica.

Fig. 2.34 Ligamentos longitudinais anterior e posterior da coluna vertebral.

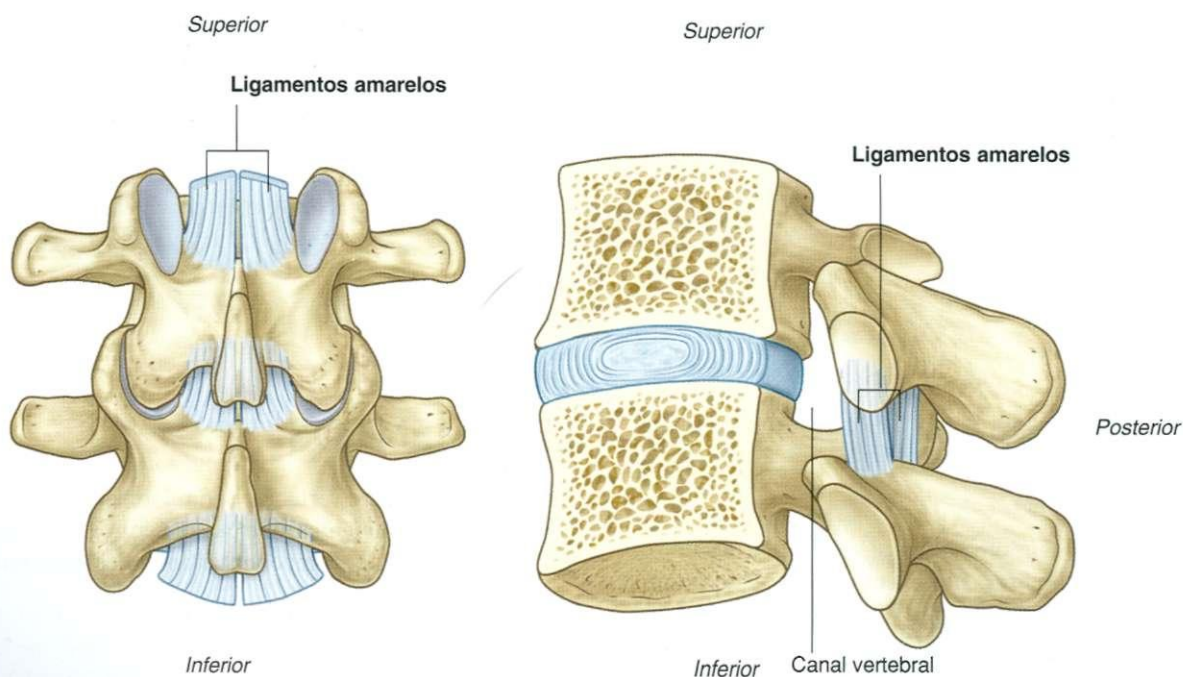



Fig. 2.35 Ligamentos amarelos.

Ligamento supra-espinal e ligamento nucal

O ligamento supra-espinal liga as extremidades dos processos espinhosos vertebrais e passa ao longo deles, desde a vértebra CVII até o sacro (Fig. 2.36). Da vértebra CVII ao crânio, o ligamento torna-se estruturalmente distinto das suas partes mais caudais e é chamado ligamento nucal.

O **ligamento nucal**, situado no plano sagital mediano, é uma estrutura triangular e em forma de lâmina:

- a base do triângulo fixa-se ao crânio, da protuberância occipital externa ao forame magno;
- o ápice fixa-se à ponta do processo espinhoso da vértebra CVII;
- o lado profundo do triângulo é fixado ao tubérculo posterior da vértebra CI e aos processos espinhosos das outras vértebras cervicais.

O ligamento nucal sustenta a cabeça. Resiste à flexão e facilita o retorno da cabeça à posição anatômica. As amplas superfícies laterais e a margem posterior do ligamento dão fixação aos músculos adjacentes.

Ligamentos interespinais

Os ligamentos interespinais passam entre processos espinhosos vertebrais adjacentes (Fig. 2.37). Fixam-se da base ao ápice de cada processo espinhoso e misturam-se com o ligamento supra-espinal posteriormente e os ligamentos amarelos anteriormente a cada lado.

Fig. 2.36 Ligamento supra-espinal e ligamento nucal.

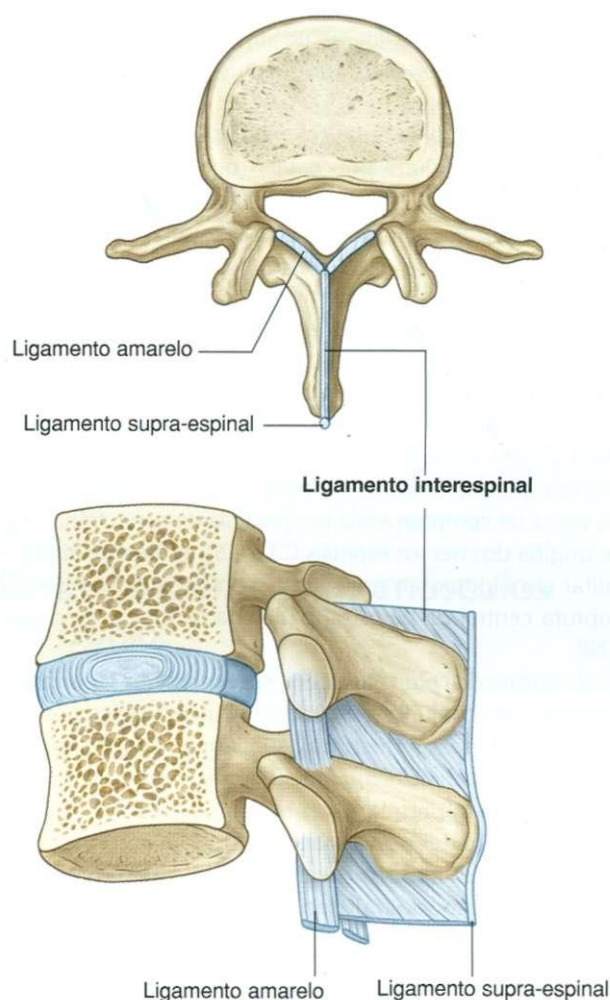



Fig. 2.37 Ligamentos interespinais.

Na clínica

Ligamentos amarelos

Os ligamentos amarelos são importantes estruturas dentro do canal vertebral. Nas patologias degenerativas da coluna vertebral, os ligamentos amarelos podem hipertrofiar. Isto costuma associar-se à hipertrofia e alteração artrítica das articulações entre os processos articulares. Em combinação com a hipertrofia dessas articulações, a hipertrofia dos ligamentos amarelos e uma leve protrusão discal podem reduzir as dimensões do canal vertebral. A ocorrência de todas estas três patologias em conjunto não é incomum e produz a síndrome da estenose espinal.

Na clínica

Fraturas vertebrais

Podem ocorrer fraturas vertebrais em qualquer ponto na coluna vertebral. Na maioria das circunstâncias, a fratura cicatrizará nas condições apropriadas. No momento da lesão, não é a fratura em si, mas o dano causado ao conteúdo do canal vertebral e aos tecidos em torno que determina a gravidade da condição do paciente.

A estabilidade da coluna vertebral divide-se em três "colunas" clínicas arbitrárias: a **coluna anterior** consiste em corpos vertebrais e no ligamento longitudinal anterior; a **coluna média** compreende o corpo vertebral e o ligamento longitudinal posterior; e a **coluna posterior** é composta pelos ligamentos amarelos, os ligamentos interespinais e os ligamentos supra-espinais, além do ligamento nucal na coluna cervical.

A destruição de uma das colunas clínicas geralmente é uma lesão estável, exigindo pouco mais que repouso e analgesia apropriada. A ruptura de duas colunas tem alta probabilidade de ser instável e exige fixação e imobilização. Uma lesão espinal de três colunas geralmente resulta em evento neurológico significativo e exige fixação para impedir maior extensão do defeito neurológico e para criar estabilidade da coluna vertebral.

Na junção craniocervical, uma série complexa de ligamentos cria estabilidade. Se o incidente traumático romper a estabilidade craniocervical, as chances de uma lesão medular significativa são extremamente altas. As conseqüências são tetraplegia, embora, em curto prazo, a função respiratória possa ser comprometida por paralisia do nervo frênico (que se origina dos nervos espinais C3 a C5), podendo, ainda, resultar em hipotensão grave (pressão arterial baixa) devida à ruptura central da parte simpática da divisão autônoma do SNP.

A ruptura da coluna vertebral cervical média e baixa pode produzir um conjunto de problemas neurológicos complexos envolvendo os membros superior e inferior, embora, abaixo do nível de C5, fique improvável o comprometimento da função respiratória.

As lesões vertebrais também podem envolver as partes moles e as estruturas de sustentação entre as vértebras. Exemplos típicos disto são as luxações unifacetárias e bifacetárias das vértebras cervicais que ocorrem em traumatismos com hiperflexão.

Semelhantemente, lesões da coluna vertebral, dependendo de seu nível, produzem déficits neurológicos correspondentes.

São raras as lesões da coluna vertebral lombar. Quando ocorrem, geralmente envolvem força significativa. Sabendo que é necessária uma força considerável para fraturar uma vértebra, os órgãos abdominais e o restante do esqueleto axial precisam ser avaliados em busca de mais fraturas e prováveis rupturas viscerais.

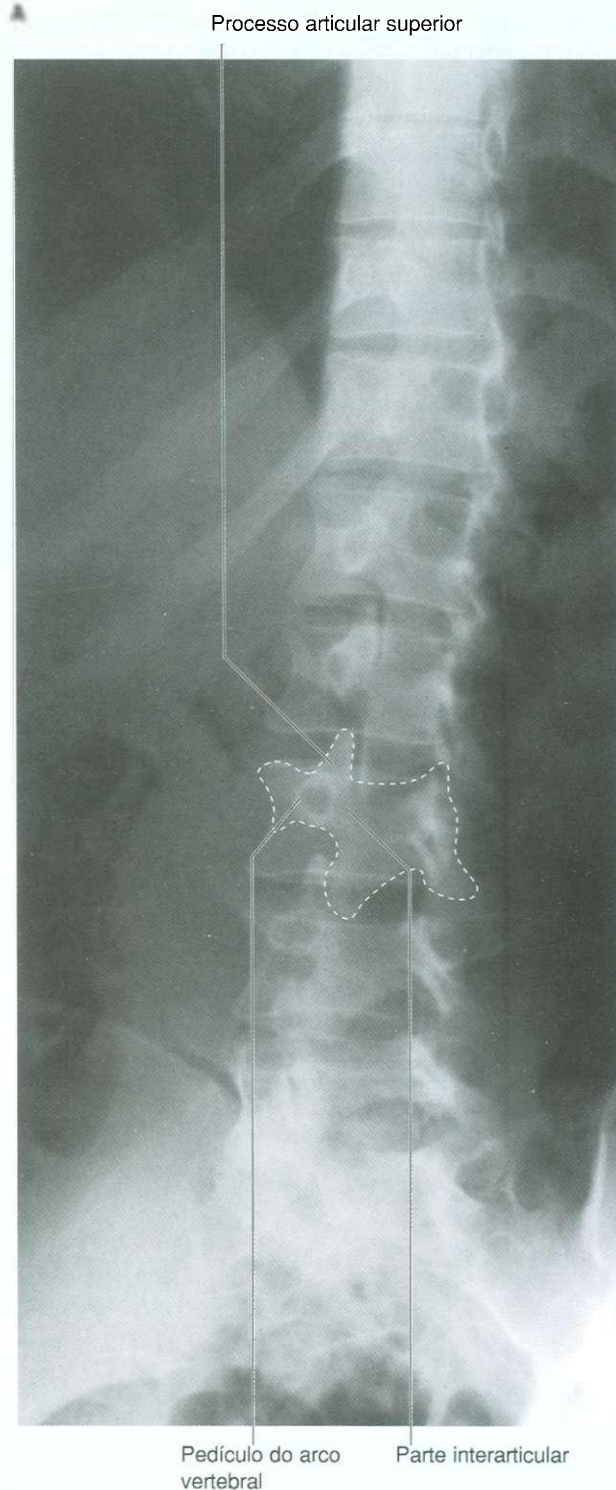



Fig. 2.38 Radiografia da região lombar da coluna vertebral, incidência oblíqua ("Cão escocês"). A. Normal.

Continua

Na clínica (cont.)

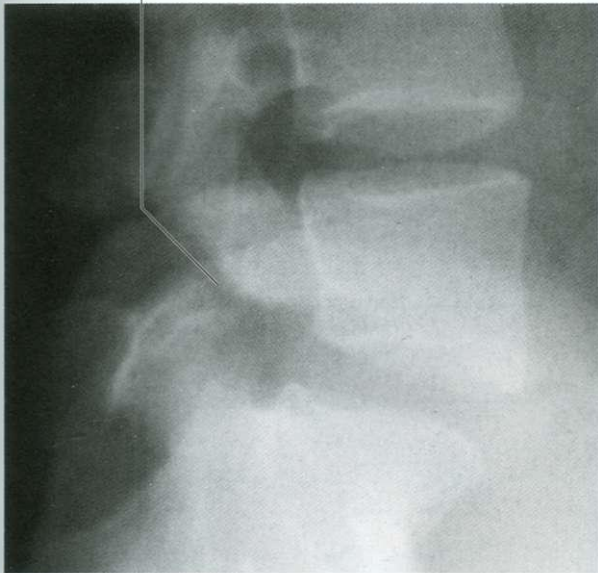



Fig. 2.38, cont. Radiografia da região lombar da coluna vertebral, incidência oblíqua ("Cão escocês"). B. Fratura da parte interarticular.

Fraturas da parte interarticular

A parte interarticular é um termo clínico usado para descrever a região específica de uma vértebra entre as articulações das faces (dos processos articulares) superiores e inferiores (Fig. 2.38A). Esta região é suscetível a trauma, especialmente em atletas.

Se ocorrer uma fratura na parte interarticular, o corpo vertebral poderá escorregar anteriormente, comprimindo o canal vertebral.

Os locais mais comuns para fraturas da parte interarticular são os níveis LIV e LV (Fig. 2.38B). (Os clínicos referem-se a partes do dorso em termos abreviados que não são estritamente anatômicos. Por exemplo, articulações facetárias e articulações apofisárias são termos usados em lugar de articulações dos processos articulares, sendo usado também coluna em lugar da coluna vertebral.)

É possível que uma vértebra deslize anteriormente sobre sua correspondente inferior, sem fratura da parte interarticular. Geralmente, isto relaciona-se com uma anatomia anormal das articulações facetárias, alteração degenerativa da faceta articular ou fratura da parte interarticular. Este distúrbio é denominado **espondilolistese**.

MUSCULATURA DO DORSO

Os músculos do dorso organizam-se em grupos superficiais, médios e profundos.

Os músculos dos grupos superficial e médio são extrínsecos porque se originam embriologicamente de locais diferentes daquele do dorso. São inervados por ramos anteriores dos nervos espinais:

- o grupo superficial consiste em músculos relacionados com os movimentos dos membros superiores e com eles envolvidos;
- o grupo médio consiste em músculos fixados às costelas e pode servir a uma função respiratória.

Os músculos do grupo profundo são intrínsecos porque se desenvolvem no dorso. São inervados por ramos posteriores dos nervos espinais e estão diretamente relacionados com movimentos da coluna vertebral e da cabeça.

Grupo superficial de músculos do dorso

Os músculos do grupo superficial são imediatamente profundos à pele e à fáscia superficial (Figs. 2.39-2.42). Fixam-se à parte superior do esqueleto apendicular (clavícula, escápula e úmero) ao esqueleto axial (crânio, costelas e coluna vertebral). Como estes músculos estão primariamente envolvidos com movimentos do esqueleto apendicular, algumas vezes são denominados **grupo apendicular.**

Os músculos do grupo superficial incluem o trapézio, o latíssimo do dorso, o rombóide maior, rombóide menor e o levantador da escápula. Os rombóides e o levantador da escápula estão localizados profundamente ao trapézio, na parte superior do dorso.

Nervo occipital maior
(ramo posterior de C2)
Processo espinhoso de CVII
Nervo occipital terceiro
(ramo posterior de C3)
Ramos mediais dos ramos posteriores
Acrômio
Trapézio
Espinha da escápula
Latíssimo do dorso
Ramos laterais dos
ramos posteriores
Crista ilíaca
Aponeurose toracolombar

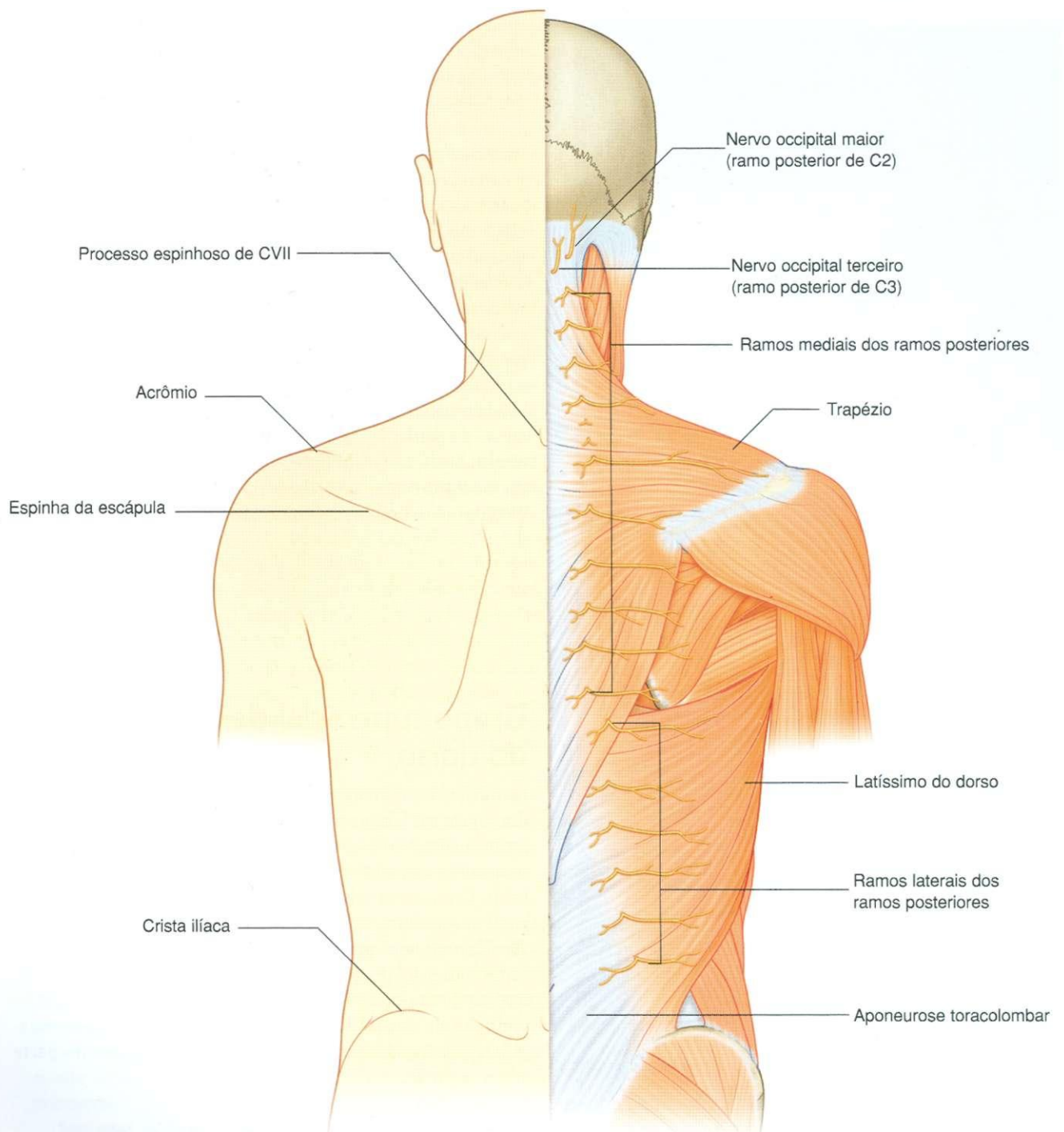



Fig. 2.39 Grupo superficial de músculos do dorso — trapézio e latíssimo do dorso.

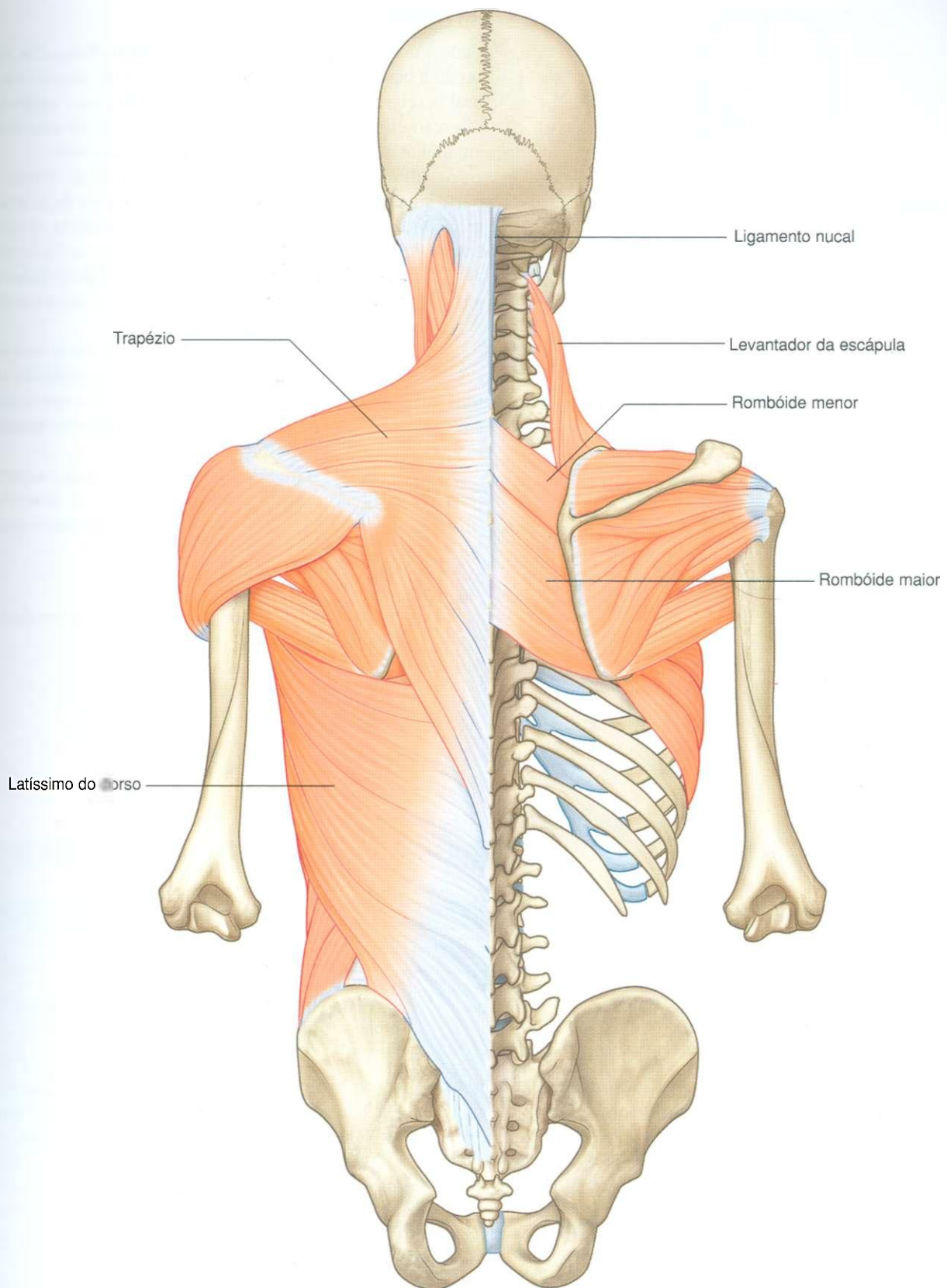



Fig. 2.40 Grupo superficial de músculos do dorso — trapézio e latíssimo do dorso, com rombóide maior, rombóide menor e levantador da escápula localizados profundamente ao trapézio na parte superior do dorso.

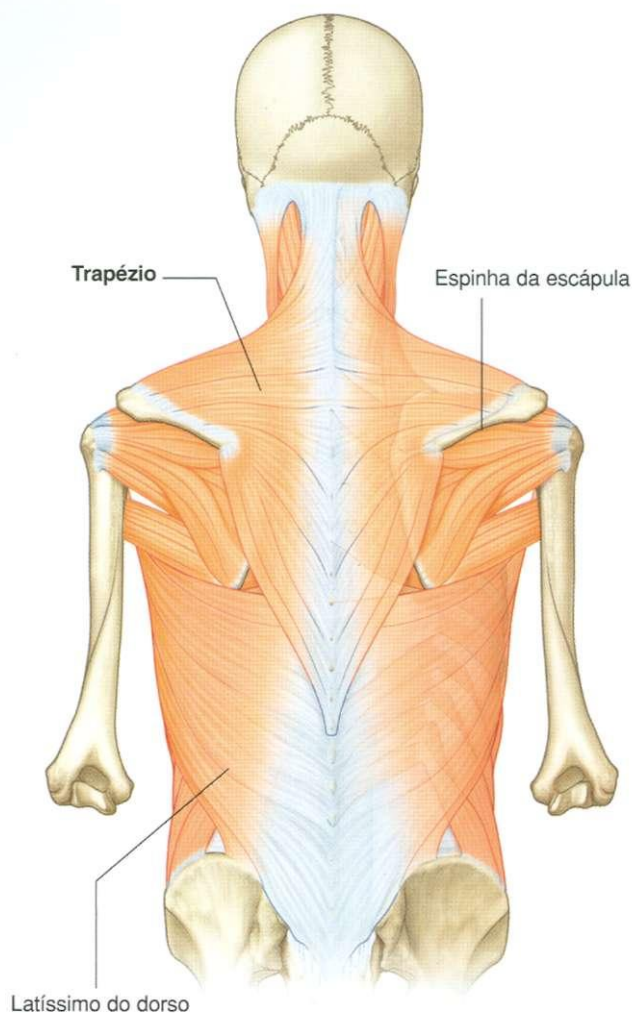



Fig. 2.41 Músculo trapézio.

Trapézio

Cada músculo **trapézio** é plano e tem a forma triangular, estando a base do triângulo situada ao longo da coluna vertebral (a origem do músculo) e o ápice voltado para o ombro (a inserção do músculo) (Fig. 2.40 e Tabela 2.1). Os músculos em ambos os lados se unem e formam um trapezóide.

As fibras superiores do trapézio, a partir do crânio e parte superior da coluna vertebral, descem para fixar-se ao terço lateral da clavícula e ao acrômio da escápula. A contração destas fibras eleva a escápula. Ademais, as fibras superiores e inferiores funcionam juntamente para rodar a parte lateral da escápula para cima e elevar os membros superiores acima da cabeça.

A inervação motora do trapézio é feita pelo nervo acessório (XI), que desce do pescoço para a superfície profunda do músculo (Fig. 2.42). As fibras proprioceptivas do trapézio são conduzidas por ramos do plexo cervical e entram na medula espinal e seus níveis C3 e C4.

A irrigação para o trapézio é proveniente do ramo superficial da artéria cervical transversa, do ramo acromial da artéria supra-escapular e de ramos dorsais das artérias intercostais posteriores.

Tabela 2.1 Grupo superficial (apendicular) de músculos do dorso

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Trapézio	Linha nucal superior, protuberância occipital externa, ligamento nucal, processos espinhosos de CVII a TXII	Terço lateral da clavícula, acrômio, espinha da escapula	Motora — nervo acessório (XI); propriocepção — C3 e C4	Auxilia na rotação da escápula durante a abdução do úmero acima do plano horizontal; as fibras superiores elevam, as fibras médias aduzem e as fibras inferiores deprimem a escápula
Latíssimo do dorso	Processos espinhosos de TVI a LV e sacro, crista ilíaca, costelas X a XII	Assoalho do sulco intertubercular do úmero	Nervo toracodorsal (C6 a C8)	Extensão, adução e rotação medial do úmero
Levantador da escápula	Processos transversos de CI a CIV	Parte superior da margem medial da escápula	C3 a C4 e nervo escapular dorsal (C4, C5)	Elevação da escápula
Rombóide maior	Processos espinhosos de TII a TV	Margem medial da escápula entre a espinha e o ângulo inferior	Nervo escapular dorsal (C4, C5)	Retração (adução) e elevação da escápula
Rombóide menor	Parte inferior do ligamento nucal, processos espinhosos de CVII a TI	Margem medial da escápula na espinha da escápula	Nervo escapular dorsal (C4, C5)	Retração (adução) e elevação da escapula

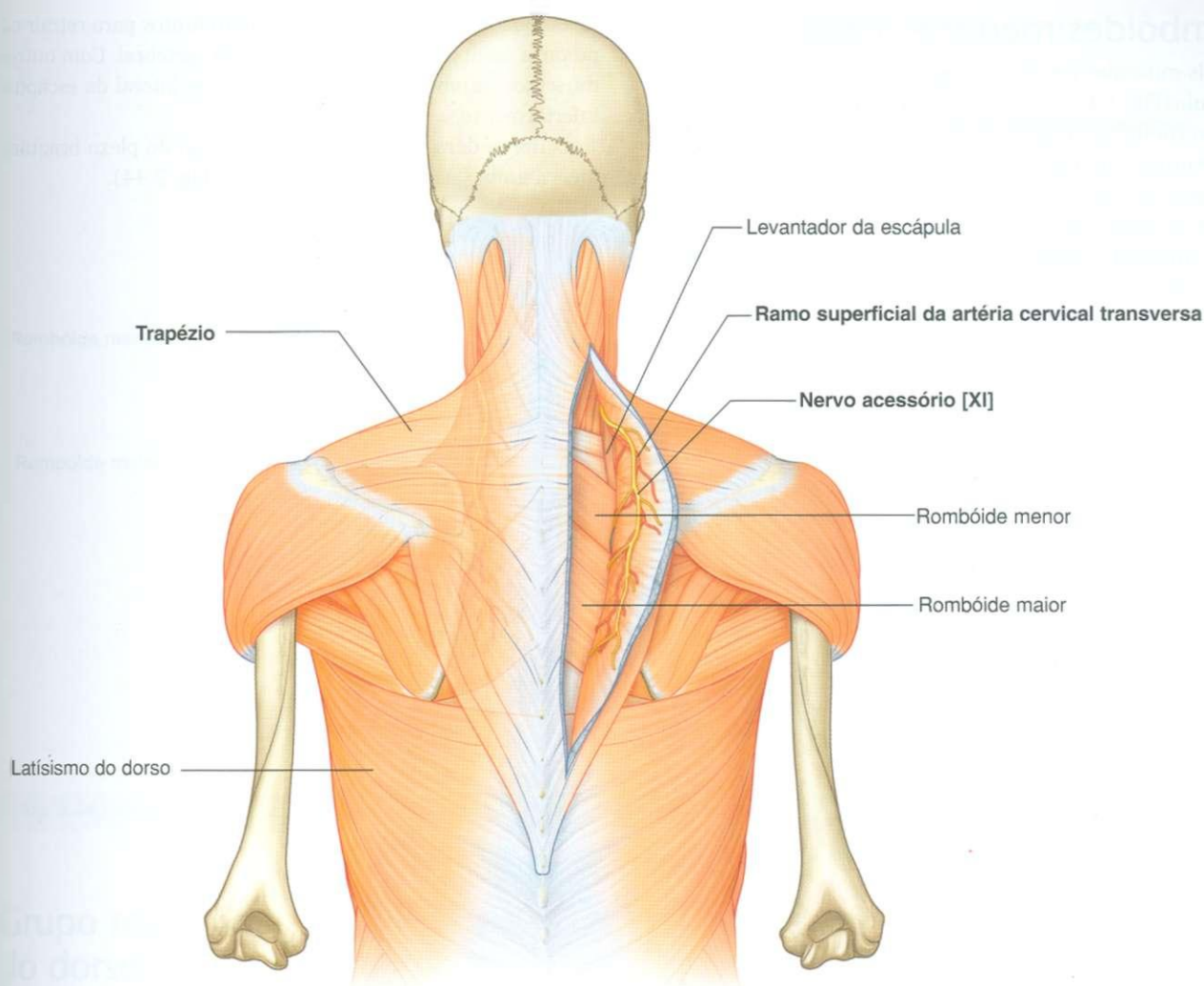



Fig. 2.42 Inervação e irrigação do trapézio.

Latíssimo do dorso

O **latíssimo do dorso** é um músculo grande, plano e triangular que começa na parte inferior do dorso e afila-se ao subir até um tendão estreito que se fixa ao úmero (Figs. 2.39-2.42 e Tabela 2.1). Em decorrência, os movimentos associados a este músculo incluem extensão, adução e rotação medial do membro superior. O latíssimo do dorso também pode deprimir o ombro, impedindo seu movimento cranial.

O nervo toracodorsal do plexo braquial inerva o músculo latíssimo do dorso. Associa-se a este nervo a artéria toracodorsal, que é a sua principal irrigação. Pequenas artérias provenientes de ramos dorsais das artérias intercostais posteriores e lombares também contribuem para a sua irrigação.

Levantador da escápula

O **levantador da escápula** é um músculo delgado que, originando-se nos processos transversos das vértebras cervicais superiores, insere-se no ângulo superior e na margem medial da escápula (Fig. 2.39 e Tabela 2.1). Eleva a escápula e pode auxiliar outros músculos na rotação da parte lateral da escápula, inferiormente.

O levantador da escápula é inervado por ramos oriundos de ramos anteriores dos nervos espinais C3, C4 e nervo dorsal da escápula. Sua irrigação compreende principalmente ramos originais das artérias cervicais transversa e ascendente.

Rombóides menor e maior

Os dois músculos rombóides são inferiores ao levantador da escápula (Fig. 2.43 e Tabela 2.1). O **rombóide menor** é superior ao rombóide maior e é um pequeno músculo cilíndrico que se origina do ligamento nucal, no pescoço, e dos processos espinhosos das vértebras CVII e TI e fixa-se à margem medial da escápula, opostamente à raiz da espinha da escápula.

O **rombóide maior** origina-se dos processos espinhosos das vértebras torácicas altas e fixa-se à margem medial da escápula, inferiormente ao rombóide menor.

Os dois músculos rombóides atuam juntos para retrair ou puxar a escápula em direção à coluna vertebral. Com outros músculos, também podem rodar a parte lateral da escápula inferiormente.

O nervo dorsal da escápula, um ramo do plexo braquial, inerva ambos os músculos rombóides (Fig. 2.44).

Fig. 2.43 Músculos rombóides e levantador da escápula.

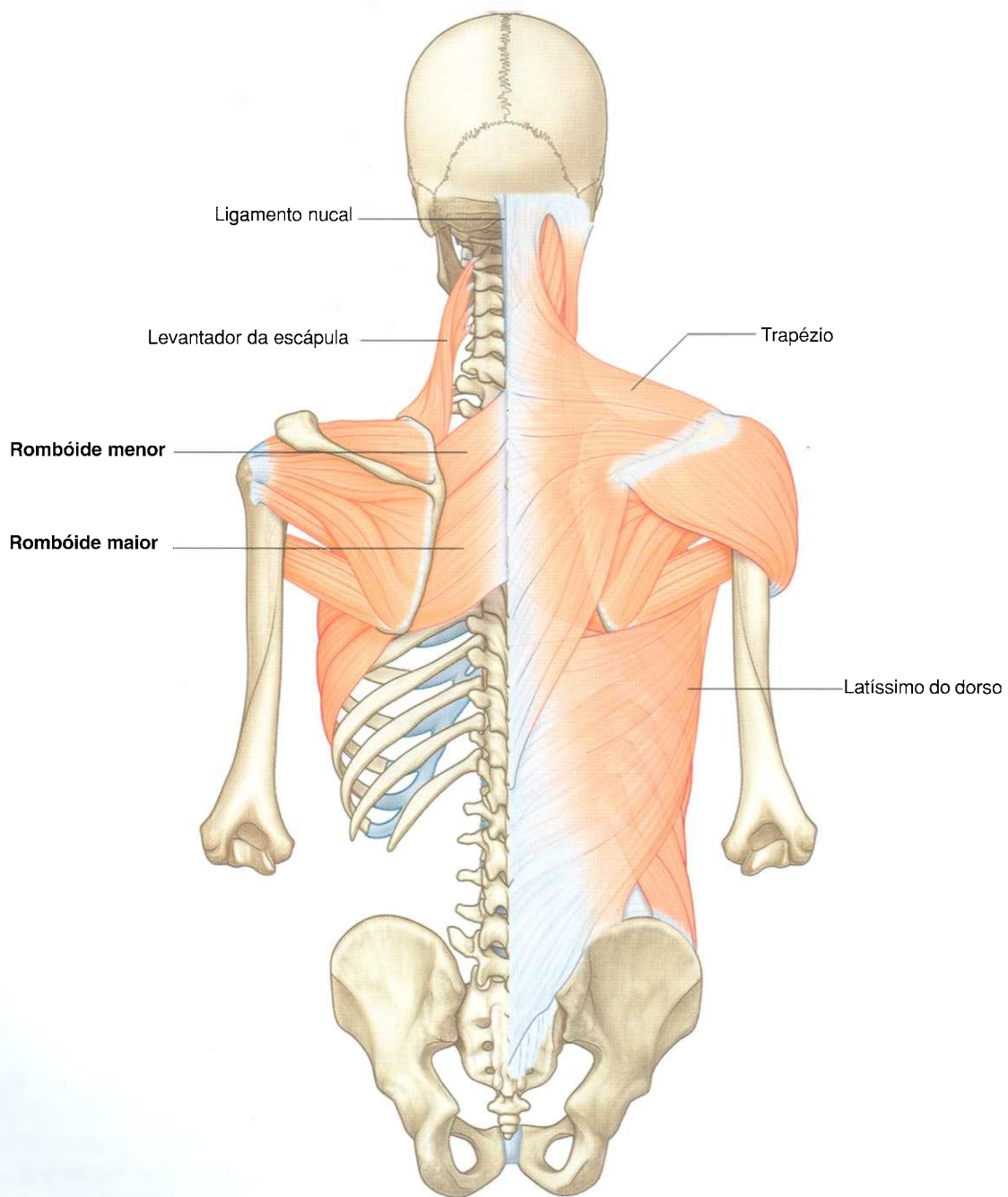
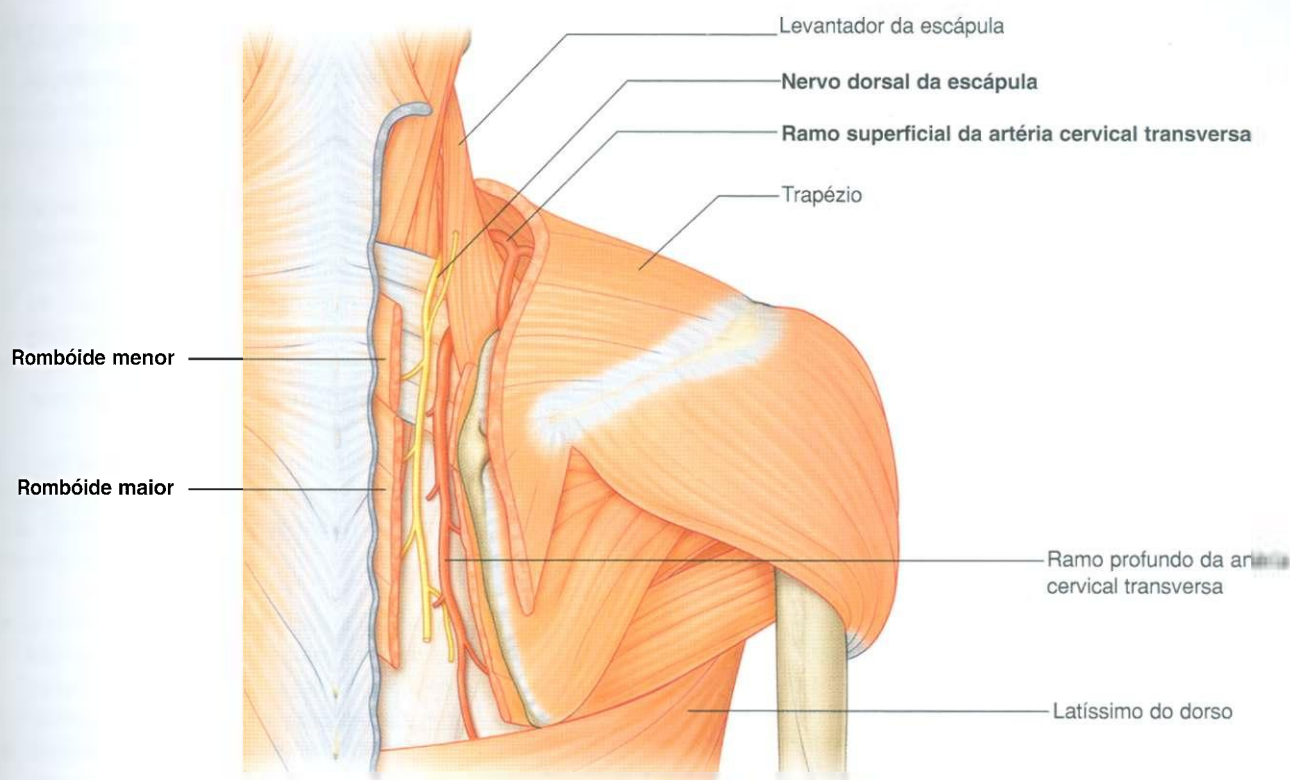



Fig. 2.44 Inervação e irrigação dos músculos rombóides.

Grupo médio dos músculos do dorso

O grupo médio dos músculos do dorso consiste em duas camadas musculares delgadas nas regiões superior e inferior do dorso, em posição imediatamente profunda aos músculos do grupo superficial (Fig. 2.45). As fibras destes dois músculos serráteis posteriores (**serrátil posterior superior** e **serrátil posterior inferior)** saem obliquamente da coluna vertebral e fixam-se às costelas. Este posicionamento sugere uma função respiratória e, por vezes, estes músculos são referidos como pertencentes ao grupo respiratório.

O serrátil posterior superior é profundo aos músculos rombóides, enquanto o serrátil posterior inferior é profundo ao latíssimo dorso (Tabela 2.2). Ambos os serráteis posteriores se fixam à coluna vertebral e às estruturas associadas medialmente e descem (as fibras do **serrátil posterior superior**) ou sobem (as fibras do **serrátil posterior inferior**) para se fixarem às costelas. Estes dois músculos, portanto, elevam e deprimem as costelas.

Os músculos serráteis posteriores são inervados por ramos segmentares dos ramos anteriores dos nervos intercostais. Sua irrigação é realizada em um padrão segmentar semelhante através das artérias intercostais.

Tabela 2.2 Grupo médio (respiratório) de músculos do dorso

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Serrátil posterior superior	Parte inferior do ligamento nucal, processos espinhosos de CVII a TIII e ligamentos supra-espinais	Margem superior das costelas II a V em posição imediatamente lateral aos seus ângulos	Ramos anteriores dos nervos torácicos superiores (T2 a T5)	Eleva as costelas II a V
Serrátil posterior inferior	Processos espinhosos de TXI a LIII e ligamentos supra-espinais	Margem inferior das costelas IX a XII em posição imediatamente lateral aos seus ângulos	Ramos anteriores dos nervos torácicos inferiores (T9 a T12)	Deprime as costelas IX a XII e pode impedir que as costelas inferiores se elevem quando o diafragma se contrai

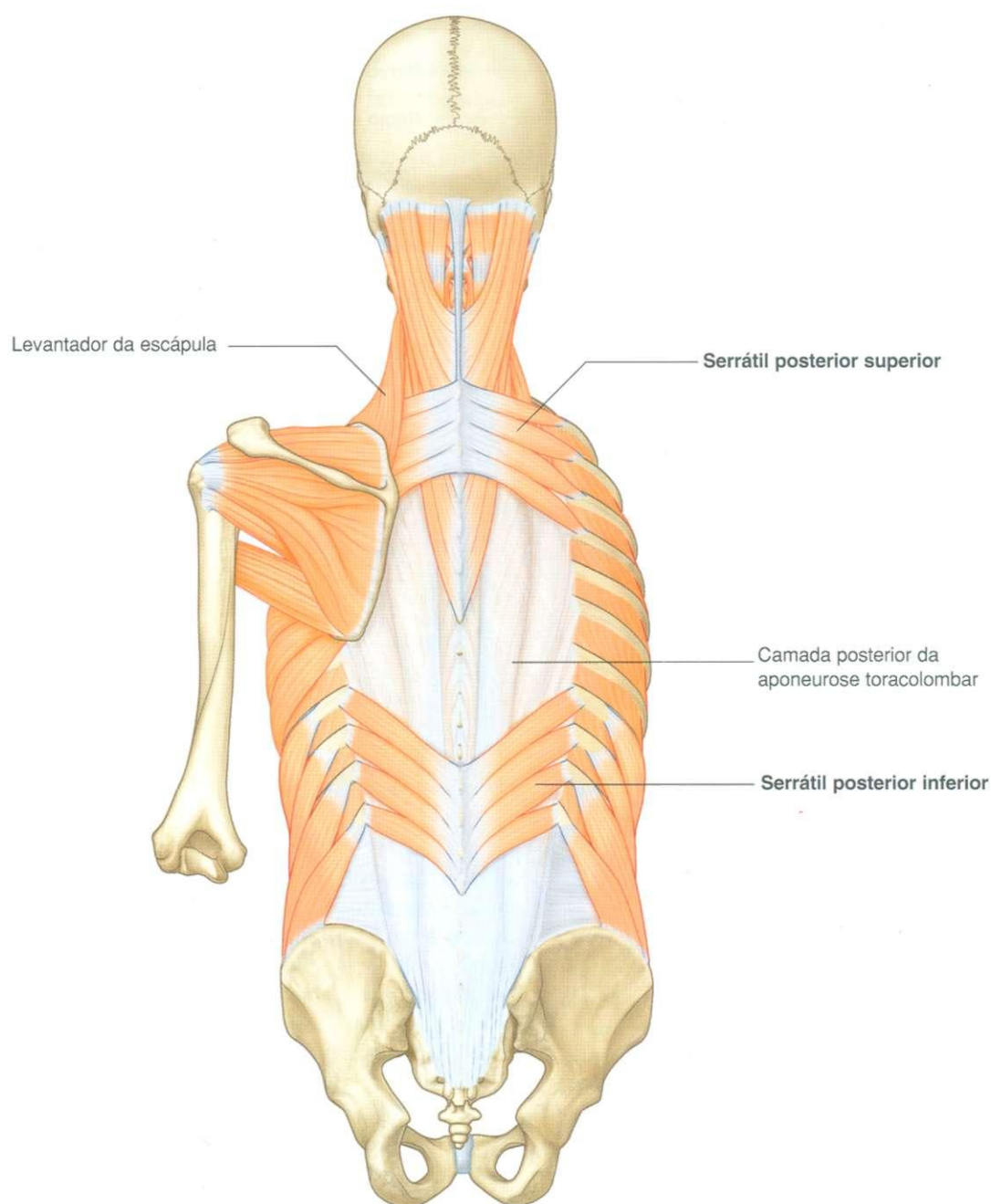



Fig. 2.45 Grupo médio de músculos — músculos serráteis posteriores.

Grupo profundo dos músculos do dorso

Os músculos profundos ou intrínsecos do dorso estendem-se da pelve ao crânio e são inervados por ramos segmentares dos ramos posteriores dos nervos espinais. Incluem:

- os extensores e rotadores da cabeça e pescoço — o esplênio da cabeça e do pescoço (músculos espinotransversais);
- os extensores e rotadores da coluna vertebral — os eretores da espinha e espinotransversais;
- os músculos segmentares curtos — os interespinais e intertransversários.

A irrigação deste grupo de músculos profundos é realizada através de ramos das artérias vertebral, cervical profunda, occipital, cervical transversa, intercostal posterior, subcostal, lombar e sacral lateral.

Aponeurose toracolombar

A **aponeurose toracolombar** reveste os músculos profundos do dorso e do tronco (Fig. 2.46). Esta camada conjuntiva é crítica para a organização global e integridade da região:

- superiormente, passa anteriormente ao músculo serrátil posterior superior e é contínua com a lâmina superficial da camada de revestimento da fáscia cervical;
- na região torácica, reveste os músculos profundos e os separa dos músculos dos grupos superficial e médio;
- medialmente, fixa-se aos processos espinhosos das vértebras torácicas e, lateralmente, aos ângulos das costelas.

As fixações mediais dos músculos latíssimo do dorso e serrátil posterior inferior misturam-se na aponeurose toracolombar. Na região lombar, a aponeurose toracolombar consiste em três camadas:

- a camada posterior é espessa e fixa-se aos processos espinhosos das vértebras lombares, vértebras sacrais e ao ligamento supra-espinal — a partir destas fixações, estende-se lateralmente para revestir o eretor da espinha;
- a camada média é fixada medialmente aos ápices dos processos transversos das vértebras lombares e ligamentos intertransversários — inferiormente, fixa-se à crista ilíaca e, superiormente, à margem inferior da XII costela;
- a camada anterior reveste a superfície anterior do músculo quadrado do lombo (um músculo da parede abdominal posterior) e fixa-se medialmente aos processos transversos das vértebras lombares — inferiormente, fixa-se à crista ilíaca e, superiormente, forma o ligamento arqueado lateral, para fixação do diafragma.

As camadas posterior e média da aponeurose toracolombar unem-se na margem lateral do eretor da espinha (Fig. 2.46). Na margem lateral do quadrado do lombo, a camada anterior une-se a elas e forma a origem aponeurótica para o músculo transverso do abdome, na parede abdominal.

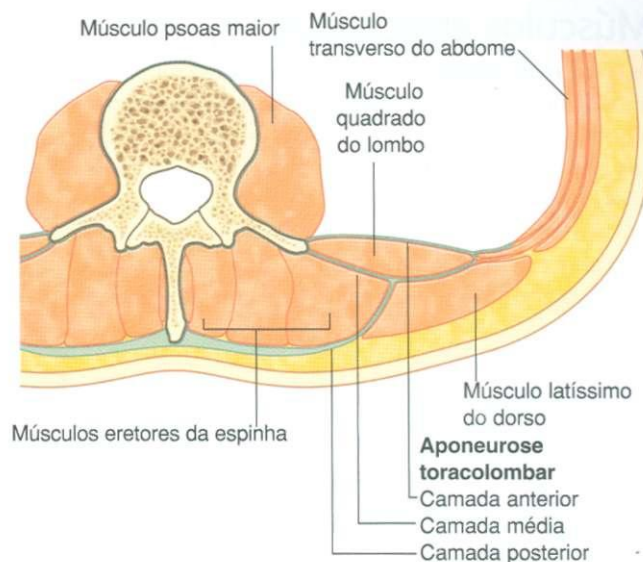



Fig. 2.46 Aponeurose toracolombar e músculos profundos do dorso (corte transversal).

Músculos espinotransversais

Os dois músculos espinotransversais dirigem-se dos processos espinhosos e do ligamento nucal ascendente e lateralmente (Fig. 2.47 e Tabela 2.3):

- o esplênio da cabeça é um músculo largo inserido no osso occipital e no processo mastóide do osso temporal;
- o esplênio do pescoço é um músculo estreito que se insere nos processos transversos das vértebras cervicais altas.

Em conjunto, os músculos espinotransversais tracionam a cabeça para trás, estendendo o pescoço. Individualmente, cada músculo roda a cabeça para um lado — o mesmo lado que o músculo em contração.

Músculos eretores da espinha

Os eretores da espinha são o maior grupo de músculos intrínsecos do dorso. Os músculos situam-se póstero-lateralmente à coluna vertebral, entre os processos espinhosos medialmente e os ângulos das costelas, lateralmente. São revestidos nas regiões torácica e lombar pela aponeurose toracolombar e o serrátil posterior inferior, o rombóide e o esplênio. A massa de músculos origina-se de um tendão largo e espesso fixado ao sacro, processos espinhosos das vértebras lombares e torácicas baixas e da crista ilíaca (Fig. 2.48 e Tabela 2.4). Divide-se, na região lombar alta, em três colunas verticais de músculo, cada uma das quais se subdividindo regionalmente (lombar, torácica, cervical e da cabeça), dependendo de onde os músculos se fixem superiormente.

- A coluna lateral dos músculos eretores da espinha é formada pelo **iliocostal**. Este músculo associa-se a elementos costais, sendo proveniente do tendão comum de origem das

Tabela 2.3 Músculos espinotransversais

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Esplênio da cabeça	Metade inferior do ligamento nucal, processos espinhosos de CVII a TIV	Processo mastóide, crânio abaixo do terço lateral da linha nucal superior	Ramos posteriores dos nervos cervicais médios	Em conjunto — puxam a cabeça para trás, estendendo o pescoço; individualmente — puxam e rodam a cabeça para um lado (voltam a face para o mesmo lado)
Esplênio do pescoço	Processos espinhosos de TIII a TVI	Processos transversos de CI a CIII	Ramos posteriores dos nervos cervicais inferiores	Em conjunto — estendem o pescoço; individualmente — puxam e rodam a cabeça para um lado (voltam a face para o mesmo lado)

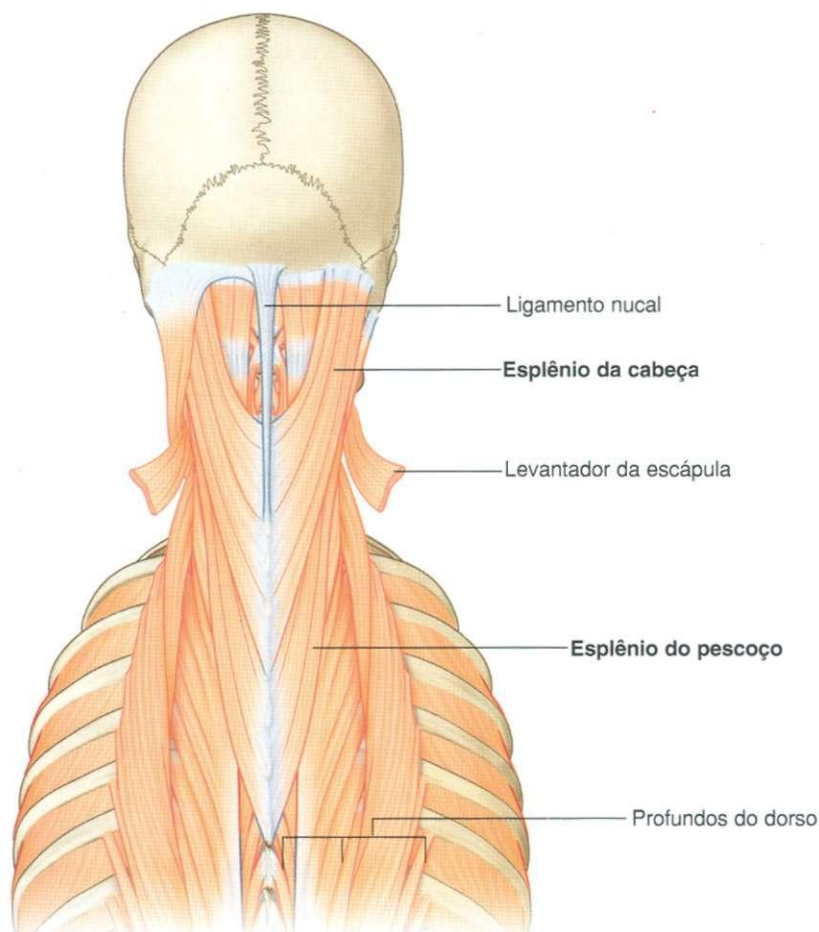



Fig. 2.47 Grupo profundo de músculos do dorso — músculos espinotransversais (esplênio da cabeça e esplênio do pescoço).

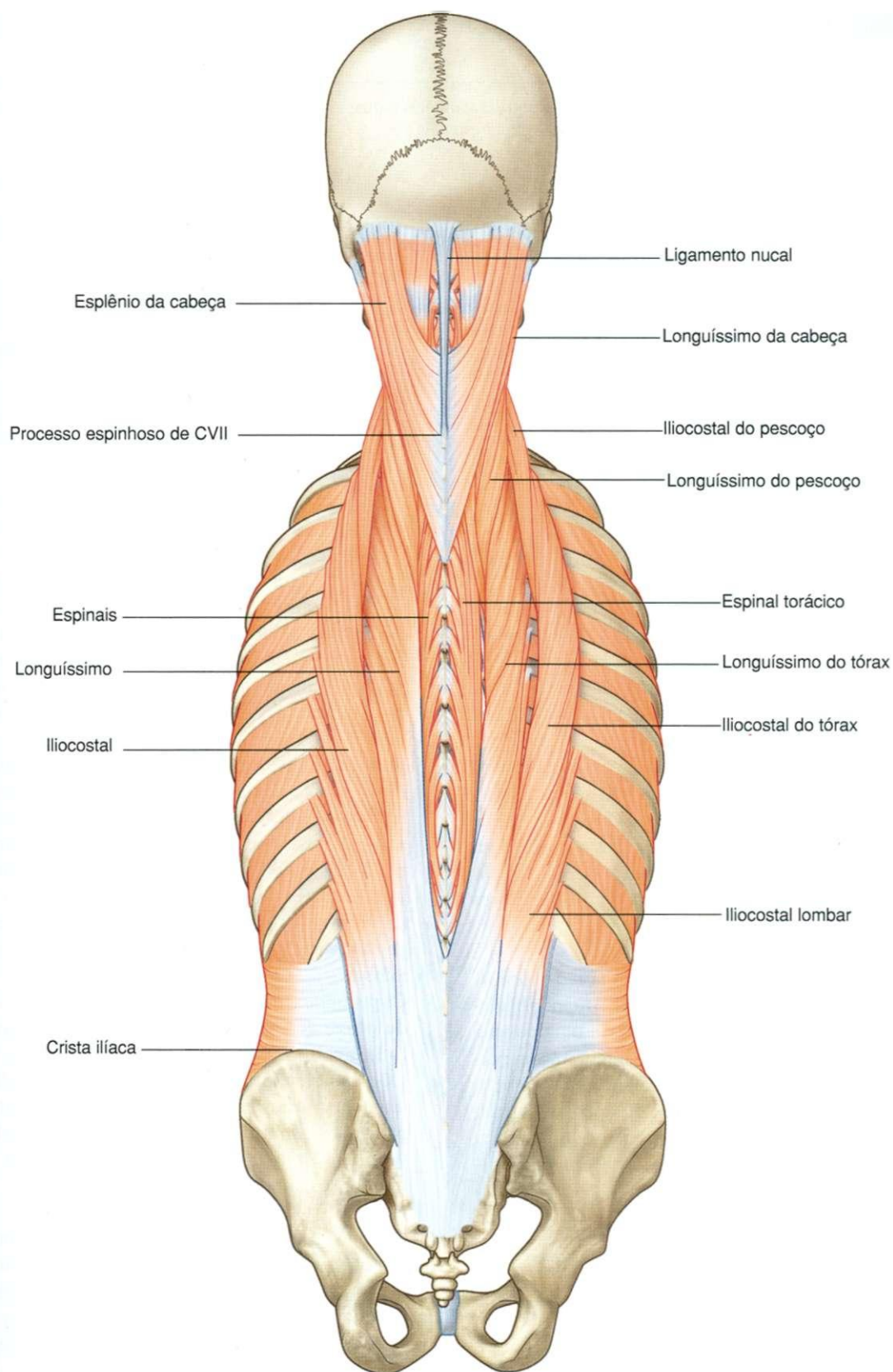



Fig. 2.48 Grupo profundo de músculos do dorso — músculos eretores da espinha.

Tabela 2.4 Grupo dos eretores da espinha entre os músculos do dorso

Músculo	Origem	Inserção
Iliocostal lombar	Sacro, processos espinhosos das vértebras lombares e duas últimas torácicas e seus ligamentos supra-espinais e a crista ilíaca	Ângulos das seis ou sete costelas inferiores
Iliocostal torácico	Ângulos das seis últimas costelas	Ângulos das seis costelas superiores e processo transverso de CVII
Iliocostal do pescoço	Ângulos das costelas III a VI	Processos transversos de CIV a CVI
Longuíssimo do tórax	Mistura-se com o iliocostal na região lombar e fixa-se aos processos transversos das vértebras lombares	Processos transversos de todas as vértebras torácicas e imediatamente laterais aos tubérculos das nove ou dez costelas mais inferiores
Longuíssimo do pescoço	Processos transversos das quatro ou cinco vértebras torácicas mais altas	Processos transversos de CII a CVI
Longuíssimo da cabeça	Processos transversos das quatro ou cinco vértebras torácicas mais altas e processos articulares das três ou quatro vértebras cervicais mais baixas	Margem posterior do processo mastóide
Espinal do tórax	Processos espinhosos de TX ou TXI a LII	Processos espinhosos de TI a TVIII (varia)
Espinal do pescoço	Parte inferior do ligamento nucal e processo espinhoso de CVII (algumas vezes TI a TII)	Processo espinhoso de CII (áxis)
Espinal da cabeça	Geralmente se mistura com o semi-espinal da cabeça	Com semi-espinal da cabeça

múltiplas inserções nos ângulos das costelas e processos transversos das vértebras cervicais inferiores.

- A coluna intermédia está constituída pelo **longuíssimo**, que é a maior subdivisão dos eretores da espinha, estendendo-se do tendão comum de origem, à base do crânio. Em toda a sua ampla extensão, o posicionamento lateral do músculo longuíssimo ocorre na área dos processos transversos das várias vértebras.
- A coluna muscular medial é constituída pelo músculo **espinal**, que é a menor das subdivisões, e liga-se aos processos espinhosos de vértebras adjacentes. O espinal é mais constante na região torácica e, em geral, está ausente na região cervical. Associa-se a um músculo mais profundo (o semi-espinal, da cabeça) à medida que o grupo de eretores da espinha se aproxima do crânio.

Os músculos do grupo dos eretores da espinha são os principais extensores da coluna vertebral e da cabeça. Atuando bilateralmente, fortalecem o dorso, fazendo-o voltar a uma posição flexionada, e tracionam a cabeça posteriormente. Também participam do controle da flexão da coluna vertebral, por contração e relaxamento de maneira coordenada. Atuando unilateralmente, curvam a coluna vertebral lateralmente. Ademais, a contração unilateral dos músculos fixados à cabeça gira a cabeça para o lado em contração ativa.

Músculos transverso-espinais

Os músculos transverso-espinais têm trajeto ascendente e oblíquo para medial desde os processos transversos para os espinhosos, preenchendo o sulco entre estas duas projeções vertebrais (Fig. 2.49 e Tabela 2.5). São profundos ao eretor da espinha e consistem em três grandes subgrupos maiores — o semi-espinal, o multífido e os rotadores.

- Os músculos **semi-espinais** representam o conjunto mais superficial de fibras musculares do grupo transverso-espinal. Estes músculos começam na região torácica inferior e terminam fixando-se ao crânio, atravessando entre quatro e seis vértebras, desde o seu ponto de origem, ao ponto de inserção. Os músculos semi-espinais são encontrados nas regiões torácica e cervical e fixam-se ao osso occipital, na base do crânio.
- Profundamente ao semi-espinal situa-se o segundo grupo de músculos, o **multífido**. Os músculos deste grupo percorrem toda a extensão da coluna vertebral, passando de uma situação lateral de origem, para ascender e tomar uma direção medial para fixar-se aos processos espinhosos, cobrindo entre duas e quatro vértebras. Como já referido, os músculos multífidos estão presentes em toda a extensão da coluna vertebral, mas são mais desenvolvidos na região lombar.
- Os pequenos músculos **rotadores** são os mais profundos do grupo dos transverso-espinais. Embora presentes em toda a coluna vertebral, são mais desenvolvidos na região torácica. Suas fibras sobem e tomam direção medial a partir dos processos transversos, dirigindo-se aos processos espinhosos que cruzam duas vértebras (rotadores longos) ou fixando-se à vértebra adjacente (rotadores curtos).

Quando os músculos do grupo transverso-espinal se contraem bilateralmente, estendem a coluna vertebral, uma ação semelhante à do grupo de eretores da espinha. No entanto, quando os músculos apenas de um lado se contraem, puxam os processos espinhosos para os processos transversos naquele lado, fazendo a rotação do tronco na direção oposta.

Um músculo do grupo dos transverso-espinais, o **semi-espinal da cabeça**, tem ação peculiar porque se fixa ao crânio. Contraindo-se bilateralmente, este músculo traciona a ca-

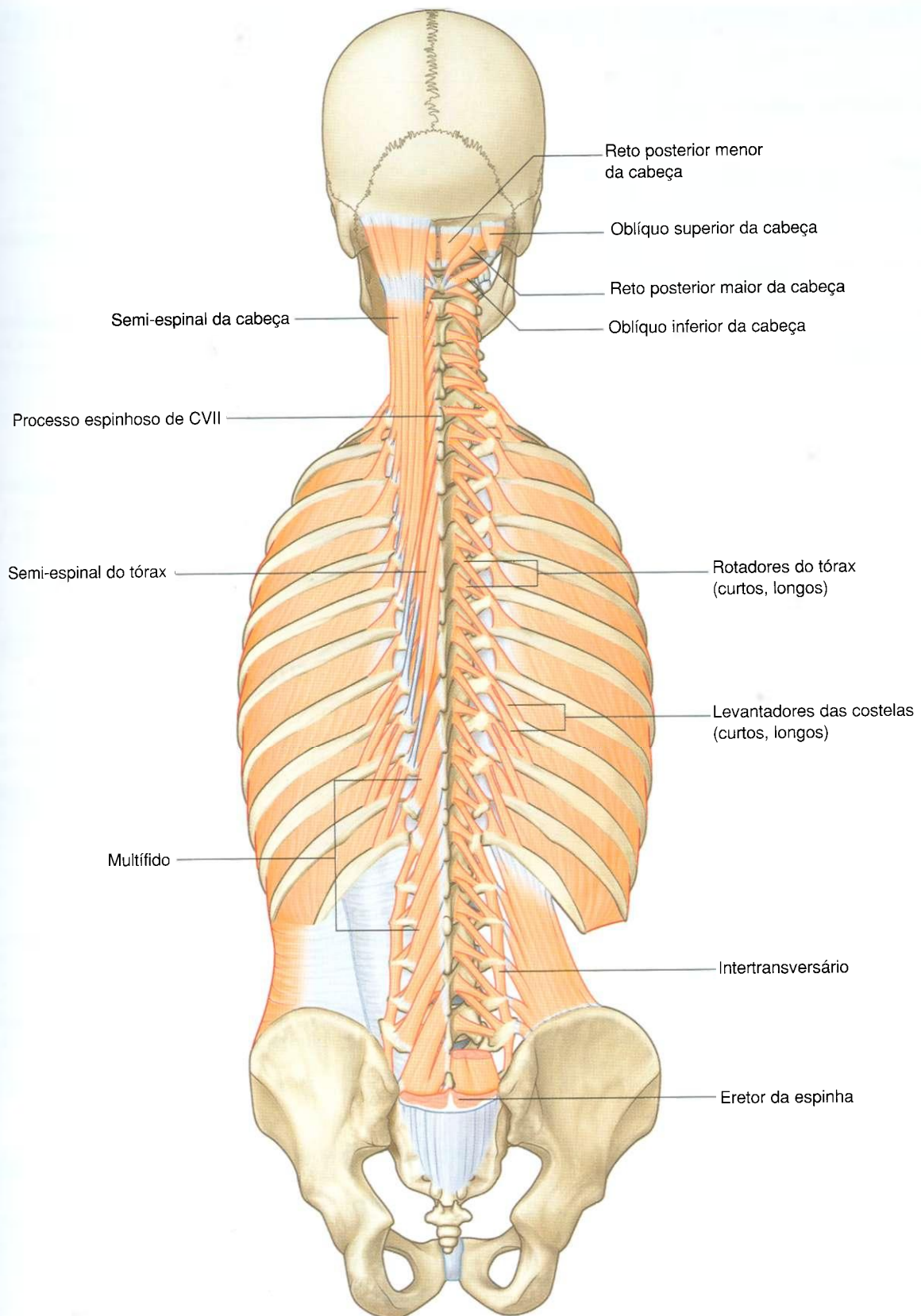



Fig. 2.49 Grupo profundo de músculos do dorso — músculos transverso-espinais e segmentares

Tabela 2.5 Grupo dos transverso-espinais entre os músculos do dorso

Músculo	Origem	Inserção
Semi-espinal do tórax	Processos transversos de TVI a TX	Processos espinhosos das quatro torácicas superiores e duas vértebras cervicais inferiores
Semi-espinal do pescoço	Processos transversos das cinco ou seis vértebras torácicas superiores	Processos espinhosos de CII (áxis) a CV
Semi-espinal da cabeça	Processos transversos de TI a TVI (ou TVII) e CVII e processos articulares de CIV a CVI	Área medial entre as linhas nucais superior e inferior do osso occipital
Multífido	Sacro, origem dos eretores da espinha, espinha ilíaca póstero-superior, processos mamilares das vértebras lombares, processos transversos das vértebras torácicas e processos articulares das quatro vértebras cervicais inferiores	Base dos processos espinhosos de todas as vértebras de LV a CII (áxis)
Rotadores do lombo	Processos mamilares das vértebras lombares	Processos espinhosos de vértebras lombares
Rotadores do tórax	Processos transversos das vértebras torácicas	Processos espinhosos de vértebras torácicas
Rotadores do pescoço	Processos articulares das vértebras cervicais	Processos espinhosos de vértebras cervicais

beça posteriormente. A contração unilateral a traciona posteriormente, rodando-a e fazendo com que o queixo se movimente superiormente e gire para o lado do músculo que se contrai. Estas ações são semelhantes às dos eretores da espinha superiores.

Músculos segmentares

Os dois grupos de músculos segmentares (Fig. 2.49 e Tabela 2.6) situam-se profundamente no dorso e são inervados por ramos posteriores dos nervos espinais.

- O primeiro grupo de músculos segmentares é formado pelos **levantadores das costelas**, que se originam dos processos transversos das vértebras CVII e TI a TXI. Têm uma direção lateral oblíqua e descendente e inserem-se na área do tubérculo da costela, abaixo da vértebra de origem. A contração eleva as costelas.
- O segundo grupo de músculos é formado pelos segmentares verdadeiros do dorso — os **interespinais**, que passam entre os processos espinhosos adjacentes, e os **intertransversários**, que passam entre os processos transversos adjacentes. Estes músculos posturais estabilizam vértebras contíguas durante movimentos da coluna vertebral para permitir ação mais eficaz dos grandes grupos musculares.

Músculos suboccipitais

Um pequeno grupo de músculos profundos na região cervical alta na base do osso occipital movimenta a cabeça. Conectam a vértebra CI (o atlas) à vértebra CII (o áxis) e ambas as vértebras à base do crânio. Devido à sua localização, algumas vezes são denominados músculos suboccipitais. Incluem, a cada lado:

- **reto posterior maior da cabeça;**
- **reto posterior menor da cabeça;**
- **oblíquo inferior da cabeça;**
- **oblíquo superior da cabeça** (Figs. 2.49 e 2.50 e Tabela 2.7).

A contração dos músculos suboccipitais estende a cabeça na articulação atlantoaxial.

Tabela 2.6 Músculos segmentares do dorso

Músculo	Origem	Inserção	Função
Levantadores das costelas	Músculos curtos pares, que se originam dos processos transversos de CVII a TXI	A costela abaixo da vértebra de origem perto do tubérculo	Contração eleva a costela
Interespinais	Músculos curtos pares, fixados aos processos espinhosos de vértebras contíguas, um a cada lado do ligamento interespinal		
Intertransversários	Pequenos músculos entre os processos transversos de vértebras contíguas		

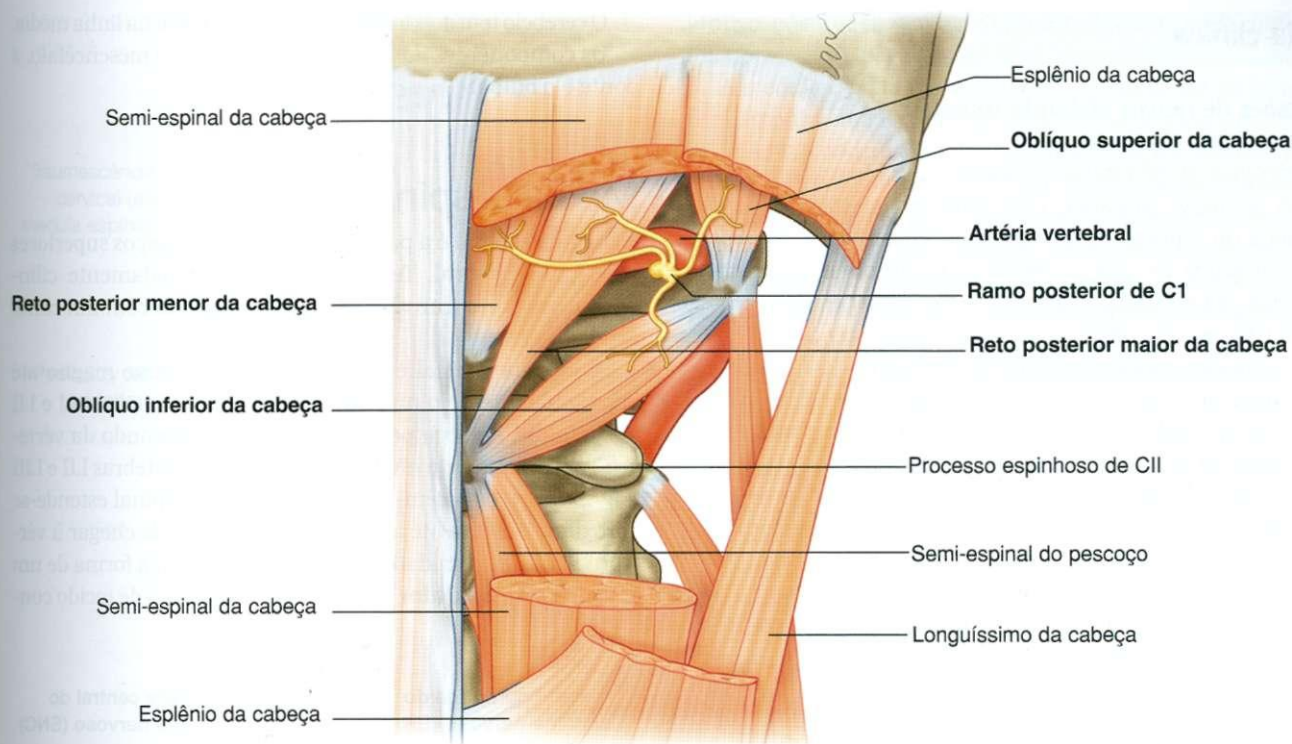



Fig. 2.50 Grupo profundo de músculos do dorso — músculos suboccipitais. Esta figura também mostra as margens do triângulo suboccipital.

Tabela 2.7 Grupo suboccipital dos músculos do dorso

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Reto posterior maior da cabeça	Processo espinhoso do áxis (CII)	Parte lateral do osso occipital abaixo da linha nucal inferior	Ramo posterior de C1	Extensão da cabeça; rotação da face para o mesmo lado que o músculo
Reto posterior menor da cabeça	Processo espinhoso do atlas (CI)	Parte medial do osso occipital abaixo da linha nucal inferior	Ramo posterior de C1	Extensão da cabeça
Oblíquo superior da cabeça	Processo transverso do atlas (CI)	Osso occipital entre as linhas nucais superior e inferior	Ramo posterior de C1	Extensão da cabeça e flexão lateral para o mesmo lado
Oblíquo inferior da cabeça	Processo espinhoso do áxis (CII)	Processo transverso do atlas (CI)	Ramo posterior de C1	Rotação da face para o mesmo lado

Os músculos suboccipitais são inervados pelo ramo posterior do primeiro nervo cervical, que penetra na região entre a artéria vertebral e o arco posterior do atlas. A irrigação para os músculos nesta região ocorre a partir de ramos das artérias vertebral e occipital.

Os músculos suboccipitais formam os limites do triângulo suboccipital, área que contém várias estruturas importantes (Fig. 2.50):

- o reto posterior maior da cabeça forma a margem medial do triângulo;
- o oblíquo superior da cabeça forma a margem lateral;
- o oblíquo inferior da cabeça forma a margem inferior.

O conteúdo da área delimitada por estes músculos é composto pelo ramo posterior de C1, a artéria vertebral e veias associadas.

Na clínica

Lesões de nervos afetando músculos superficiais do dorso

A diminuição do tônus do trapézio, causada por interrupção do nervo acessório [XI], pode manifestar-se como queda do ombro, incapacidade de elevar o membro superior acima da cabeça devido ao comprometimento da rotação da escápula ou impotência ao tentar elevar o ombro (ou seja, encolher o ombro contra resistência).

Uma diminuição do tônus do latíssimo do dorso ou incapacidade de usá-lo por uma lesão do nervo toracodorsal, diminui a capacidade de elevar o corpo para subir escadas ou fazer exercícios.

Uma lesão do nervo dorsal da escápula, que inerva os rombóides, pode resultar em desvio lateral da escápula para o lado afetado (ou seja, a posição normal da escápula é comprometida devido à incapacidade do músculo afetado de impedir que músculos antagonistas tracionem a escápula lateralmente).

INTRODUÇÃO AO ESTUDO DO SISTEMA NERVOSO

O sistema nervoso pode ser separado em partes, com base na estrutura e na função:

- estruturalmente, pode ser dividido nas partes central (SNC) e periférica (SNP) (Fig. 2.51);
- funcionalmente, pode ser dividido em partes somática e visceral.

O SNC é composto por encéfalo e medula espinal, ambos se desenvolvendo a partir do tubo neural no embrião.

O SNP é composto por todas as estruturas nervosas fora do SNC que unem o SNC ao corpo. Elementos deste sistema desenvolvem-se das células da crista neural como projeções do SNC. Consistem em nervos espinais e cranianos, nervos e plexos viscerais e sistema entérico.

Parte central do sistema nervoso

Encéfalo

As partes do encéfalo são os hemisférios cerebrais, o cerebelo e o tronco encefálico. Os hemisférios cerebrais consistem numa parte externa ou **substância cinzenta**, contendo corpos celulares e uma parte interna ou **substância branca**, composta por axônios formando tratos ou vias. Os **ventrículos**, são cavidades do encéfalo preenchidas por líquido cerebrospinal.

O cerebelo tem dois lobos laterais e uma parte na linha média.

Os componentes do tronco encefálico são o mesencéfalo, a ponte e o bulbo.

Medula espinal

A medula espinal é a parte do SNC nos dois terços superiores do canal vertebral. Tem a forma aproximadamente cilíndrica e, no corte transversal, é circular a oval com um canal central.

A medula espinal estende-se desde o forame magno até aproximadamente o nível do disco entre as vértebras LI e LII nos adultos, embora possa terminar não passando da vértebra TXII ou atingir o nível do disco entre as vértebras LII e LIII (Fig. 2.52). Nos recém-nascidos, a medula espinal estende-se aproximadamente até a vértebra LIII, mas pode chegar à vértebra LIV. A extremidade distal da medula tem a forma de um cone (o **cone medular**). Um delgado filamento de tecido con-

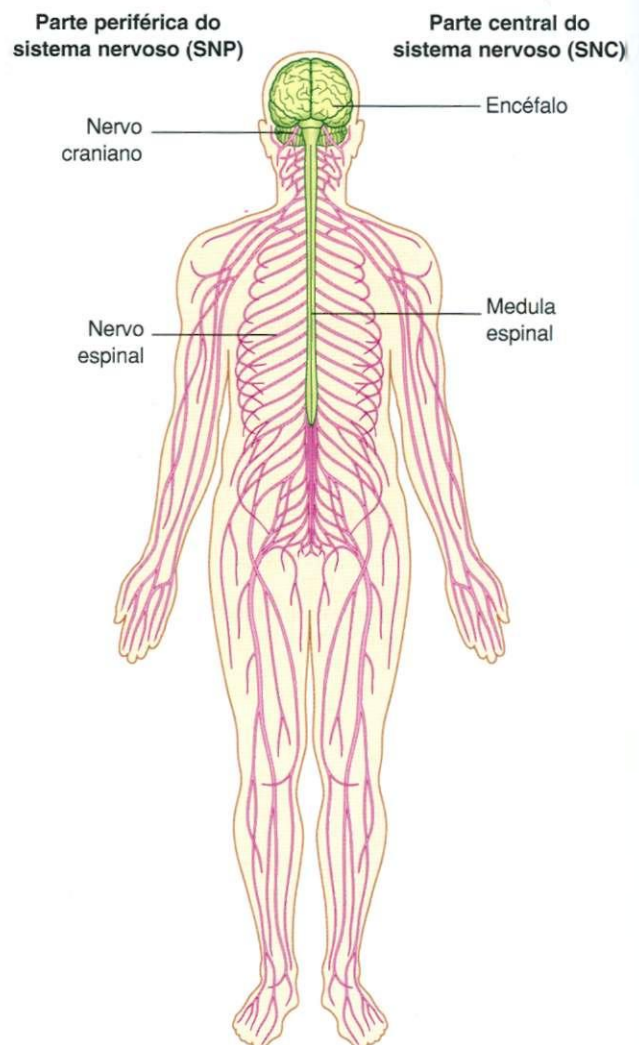



Fig. 2.51 SNC e SNP.

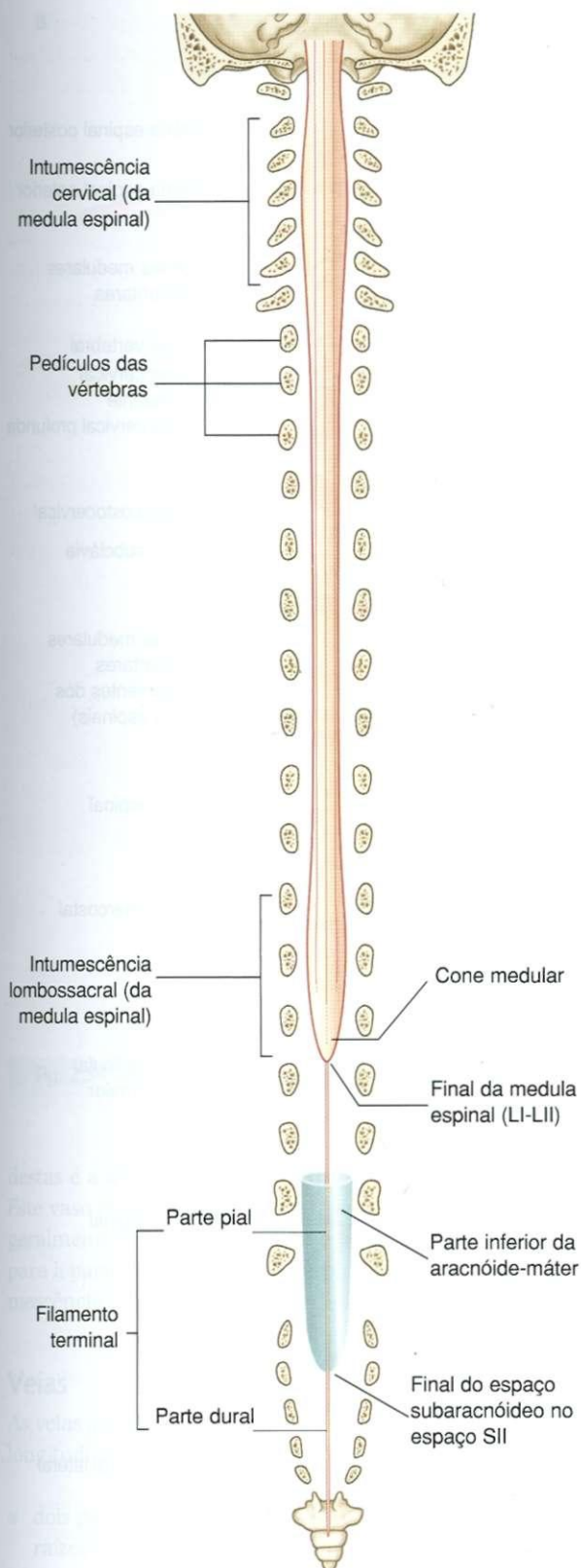



Fig. 2.52 Medula espinal.

juntivo, parte da pia-máter, (o **filamento terminal**) continua inferiormente, a partir do ápice do cone medular.

A medula espinal não é uniforme em diâmetro ao longo de seu comprimento. Possui duas principais dilatações nas regiões associadas à origem dos nervos espinais, que inervam os membros superiores e inferiores. Assim, verifica-se uma **intumescência cervical** na região associada à origem dos nervos espinais C5 a T1, os quais inervam os membros superiores. A intumescência lombossacral ocorre na região associada às origens dos nervos espinais L1 a S3, responsáveis pela inervação dos membros inferiores.

A superfície externa da medula espinal é marcada por muitas fissuras e sulcos (Fig. 2.53):

- a **fissura mediana anterior** estende-se pelo comprimento da face anterior;
- o **sulco mediano posterior** estende-se ao longo da face posterior;
- o **sulco póstero-lateral**, a cada lado da face posterior, marca onde as radículas posteriores dos nervos espinais entram na medula.

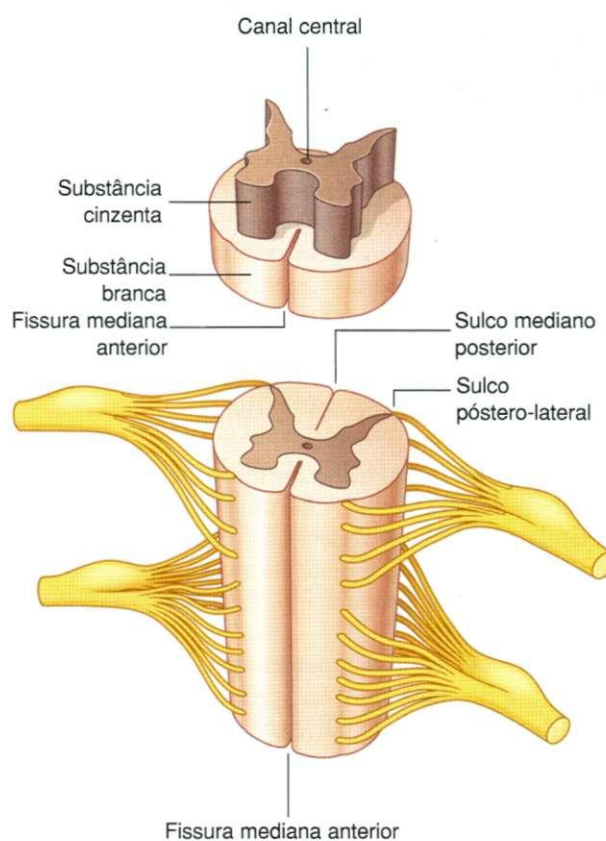



Fig. 2.53 Características da medula espinal.

Internamente, a medula espinal tem um pequeno canal central cercado por substância cinzenta e substância branca:

- a substância cinzenta é rica em corpos de neurônios, que formam colunas longitudinais ao longo da medula espinal e, em corte transversal, estas colunas formam uma figura característica em "H" nas regiões centrais da medula espinal;
- a substância branca circunda a substância cinzenta e é rica em prolongamentos de neurônios, os axônios, que formam grandes feixes ou tratos que sobem e descem na medula espinal para outros níveis medulares ou que levam e trazem informações do encéfalo.

Vascularização

Artérias

A irrigação arterial da medula espinal vem de duas fontes. Consiste em:

- vasos com orientação longitudinal, originados superiormente à porção cervical da medula, os quais descem na superfície da medula;
- artérias nutrícias que entram no canal vertebral através dos forames intervertebrais em todos os níveis — estes vasos ou **ramos espinais** originam-se predominantemente das artérias vertebrais e cervicais profundas no pescoço, das artérias intercostais posteriores no tórax e das artérias lombares no abdome.

Depois de entrar em um forame intervertebral, os ramos espinais dão origem às **artérias radiculares anteriores** e **posteriores**. Isto ocorre em todos os níveis vertebrais. As artérias radiculares seguem as raízes anteriores e posteriores e fornecendo-lhes suprimento. Em vários níveis vertebrais, os ramos espinais fornecem as **artérias medulares segmentares**. Estes vasos passam diretamente aos vasos orientados longitudinalmente, reforçando o seu território de irrigação.

Os vasos longitudinais consistem em:

- uma **artéria espinal anterior** única, que se origina dentro da cavidade craniana como união dos dois vasos que se originam das artérias vertebrais — a artéria espinal anterior única resultante passa inferiormente, aproximadamente paralela à fissura mediana anterior ao longo da superfície da medula espinal;
- duas **artérias espinais posteriores**, que também se originam na cavidade craniana, geralmente de maneira direta, de um ramo terminal de cada artéria vertebral (a artéria cerebelar inferior posterior) — as artérias espinais posteriores direita e esquerda descem ao longo da medula espinal, cada uma como dois ramos que agrupam o sulco póstero-lateral e a conexão das raízes posteriores com a medula espinal.

A irrigação promovida pelas artérias espinais anterior e posterior é reforçada ao longo do trajeto desses vasos por oito a dez artérias medulares segmentares (Fig. 2.54). A maior

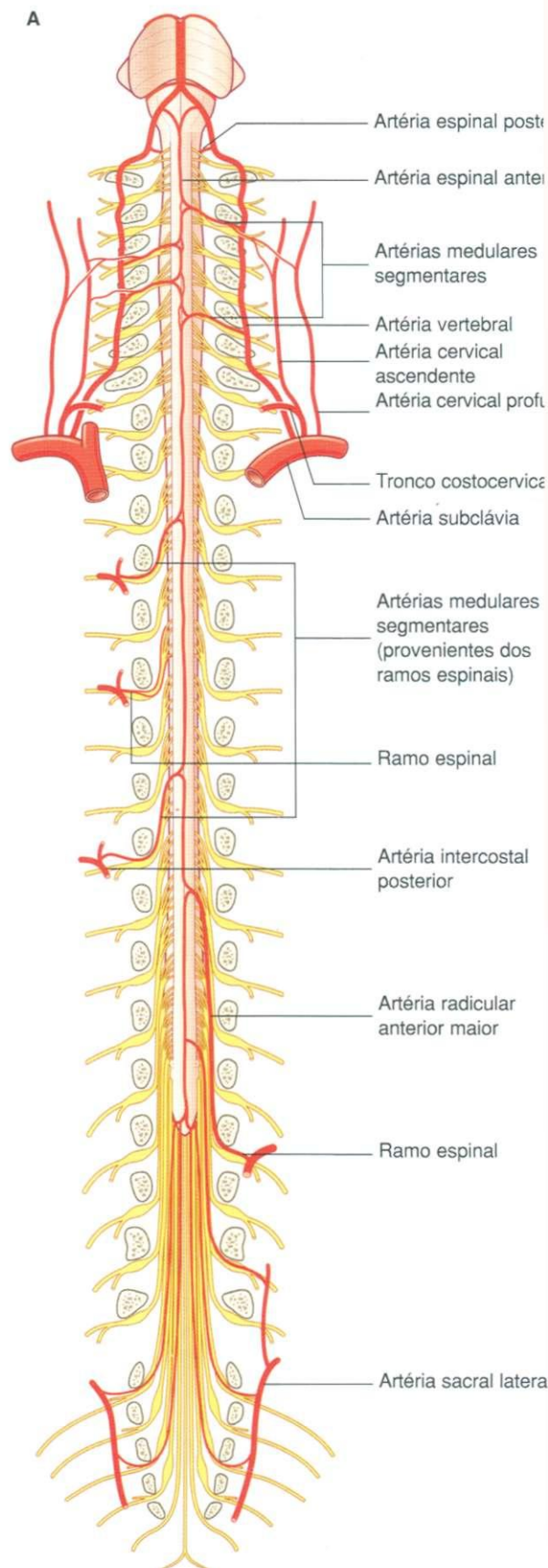



Fig. 2.54 Artérias que irrigam a medula espinal. **A.** Vista anterior da me espinal (não são mostradas todas as artérias espinais segmentares).

Cont

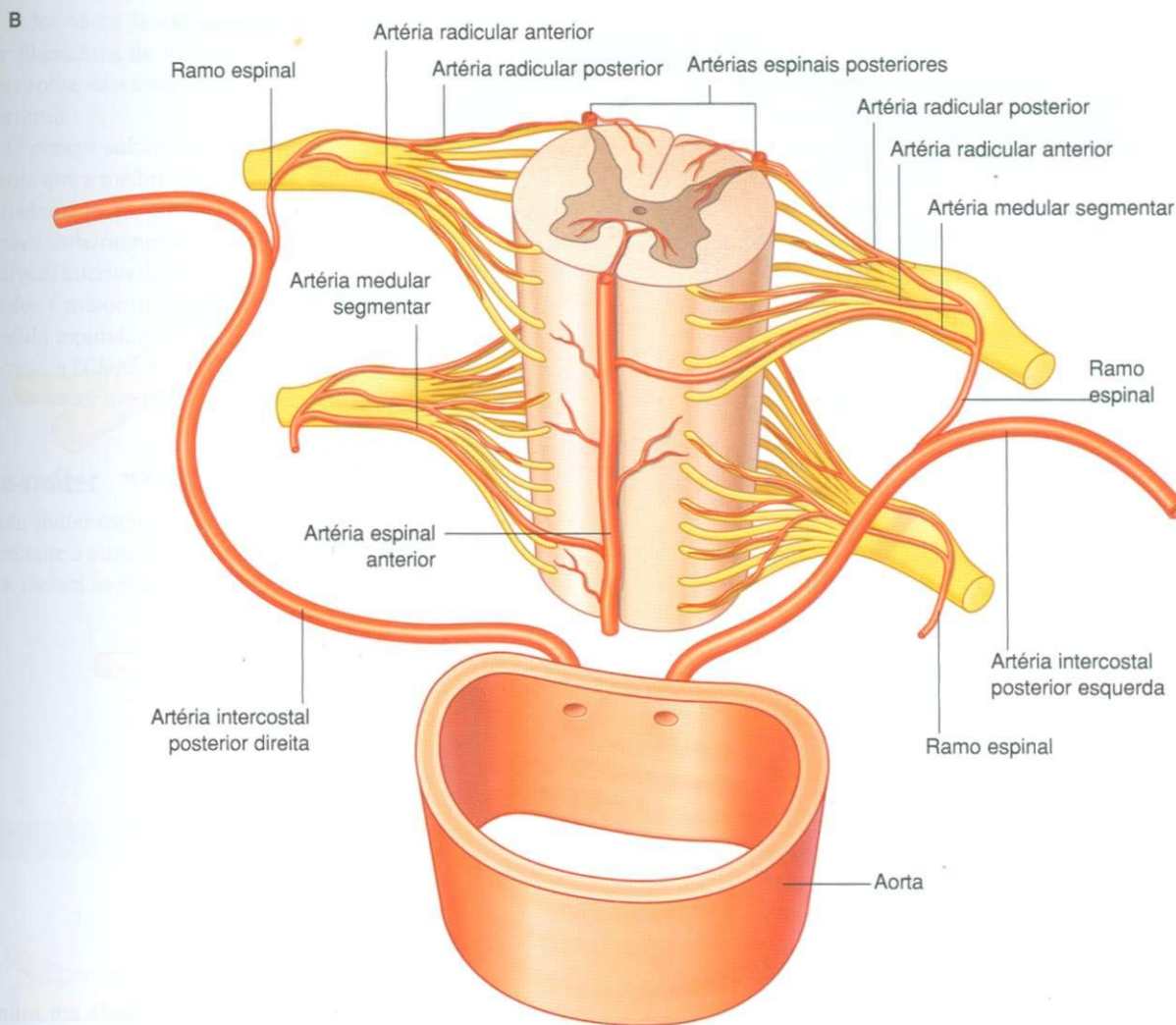



Fig. 2.54, cont. Artérias que irrigam a medula espinal. **B.** Irrigação segmentar da medula espinal.

destas é a **artéria radicular anterior maior** (Fig. 2.54A). Este vaso origina-se na região torácica baixa ou lombar alta, geralmente no lado esquerdo, e reforça a irrigação arterial para a parte baixa da medula espinal, inclusive para o a intumescência lombossacral.

Veias

As veias que drenam a medula espinal formam alguns canais longitudinais (Fig. 2.55):

- dois pares de veias a cada lado sustentam as conexões das raízes posterior e anterior da medula espinal;
- um canal na linha média é paralelo à fissura mediana anterior;
- um canal na linha média segue ao longo do sulco mediano posterior.

Estes canais longitudinais drenam para um plexo vertebral interno extenso no espaço extradural (epidural) do canal vertebral, que então drena para vasos dispostos de maneira segmentar que se ligam a veias sistêmicas maiores, como o sistema ázigos no tórax. O plexo vertebral interno também se comunica com veias intracranianas.

Meninges

As meninges (Fig. 2.56) são três camadas de tecido conjuntivo que envolvem, protegem e sustentam o encéfalo e a medula espinal dentro da cavidade craniana e do canal vertebral, respectivamente:

- a dura-máter é a mais espessa e externa das camadas;
- a aracnóide-máter encontra-se em contato com a superfície interna da dura-máter;
- a pia-máter é aderente ao encéfalo e à medula espinal.

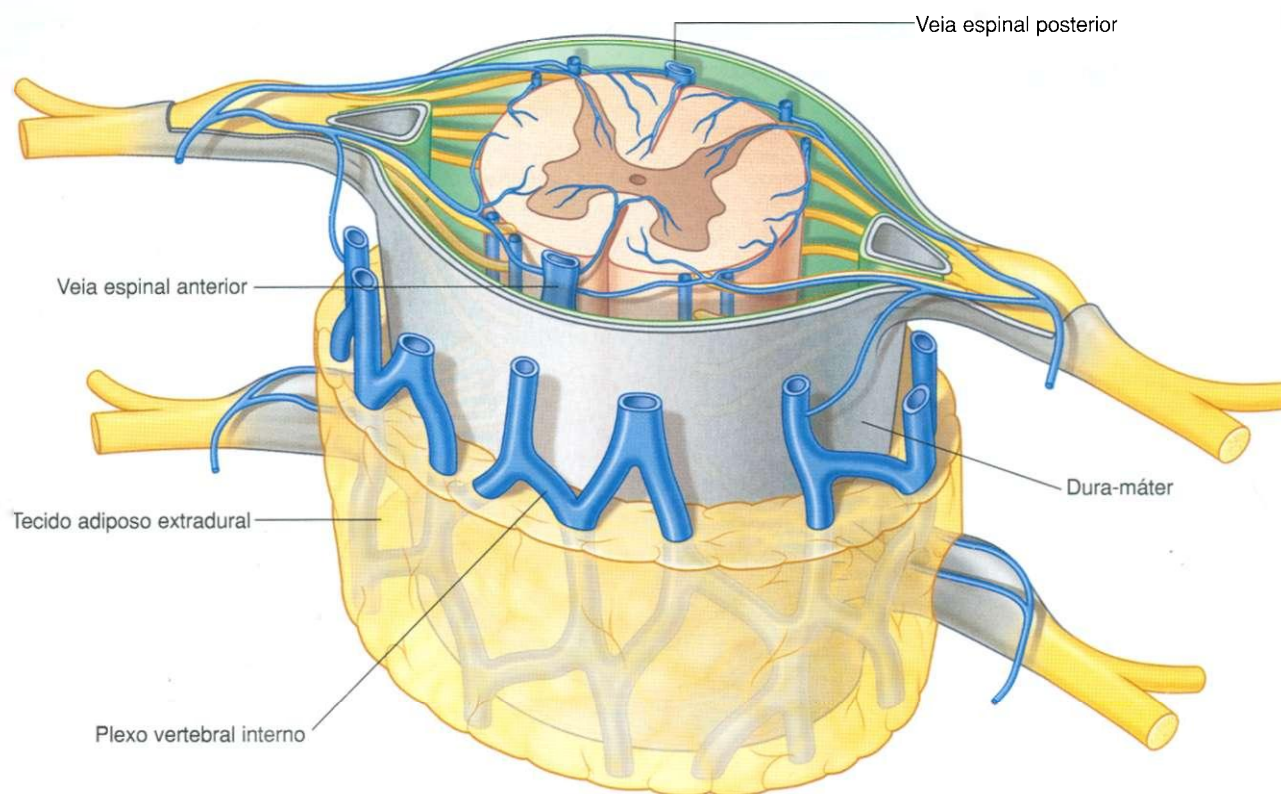



Fig. 2.55 Veias que drenam a medula espinal.

Entre a aracnóide-máter e a pia-máter encontra-se o espaço subaracnóideo, que contém o líquido cerebrospinal (LCE).

Dura-máter espinal

A **dura-máter espinal** é contínua com a dura-máter craniana no forame magno (Fig. 2.56). Na cavidade craniana, uma camada de dura-máter adere-se firmemente ao osso e representa o periósteo, mas a dura-máter espinal é separada dos ossos do canal vertebral por um espaço extradural. Inferiormente, o saco dural estreita-se consideravelmente no nível da margem inferior da vértebra SII e forma uma bainha de revestimento para a parte pial do filamento terminal da medula espinal. Esta extensão terminal de dura-máter, semelhante a um cordão (a parte dural do filo terminal), fixa-se à superfície posterior dos corpos vertebrais do cóccix.

À medida que os nervos espinais e suas raízes passam lateralmente, são envolvidos por manguitos tubulares de dura-máter, que se fundem com a camada externa (epineuro) dos nervos e tornam-se parte dela.

Aracnóide-máter

A **aracnóide-máter** é uma membrana delgada em ín contato com a face profunda da dura-máter, mas não rente a ela (Fig. 2.56). E separada da pia-máter pelo es subaracnóideo. A aracnóide-máter termina no nível da v bra SII (Fig. 2.52).

Espaço subaracnóideo

O espaço subaracnóideo entre a aracnóide-máter e a pia-n contém LCE (Fig. 2.56). O espaço subaracnóideo em torı medula espinal é contínuo no forame magno com o espaç baracnóideo que envolve o encéfalo. Inferiormente, o es subaracnóideo termina aproximadamente no nível da gem inferior da vértebra SII (Fig. 2.52).

Filamentos delicados de tecido conjuntivo (**trabéc aracnóideas**) são contínuos com a aracnóide-máter er lado e a pia-máter no outro, atravessando o espaço sub nóideo e interconectando as duas membranas adjace

Grandes vasos ficam suspensos no espaço subaracnóideo por filamentos de material semelhante, os quais se expandem sobre os vasos para formar um revestimento externo contínuo.

O espaço subaracnóideo ainda se estende mais inferiormente que a medula espinal. A medula espinal termina aproximadamente no disco entre as vértebras LI e LII, enquanto o espaço subaracnóideo se estende aproximadamente até a margem inferior da vértebra SII (Fig. 2.52). O espaço subaracnóideo é maior na região inferior à extremidade terminal da medula espinal, onde circunda a cauda eqüina. *Como conseqüência, o LCE pode ser colhido do espaço subaracnóideo na região lombar baixa sem riscos de lesão à medula espinal.*

Pia-máter

A pia-máter espinal é uma membrana vascular que adere firmemente à superfície da medula espinal (Fig. 2.56). Estende-se à fissura mediana anterior e reflete-se como revestimento semelhante aos manguitos nas raízes posteriores e anteriores e no ponto em que as raízes atravessam o espaço subaracnóideo. À medida que as raízes saem do espaço, o manguito reflete-se na aracnóide-máter.

A cada lado da medula espinal, uma camada longitudinalmente orientada de pia-máter (o **ligamento denticulado**) estende-se lateralmente da medula à aracnóide-máter e à dura-máter (Fig. 2.56):

- medialmente, cada ligamento denticulado fixa-se à medula espinal em um plano que se situa entre as origens das radículas posteriores e anteriores;
- lateralmente, cada ligamento denticulado forma uma série de extensões triangulares ao longo de sua margem livre, ficando o ápice de cada extensão ancorado à dura-máter através da aracnóide-máter.

Os ligamentos denticulados, em geral, ocorrem entre os pontos de saída das radículas posteriores e anteriores adjacentes e posicionam a medula espinal no centro do espaço subaracnóideo.

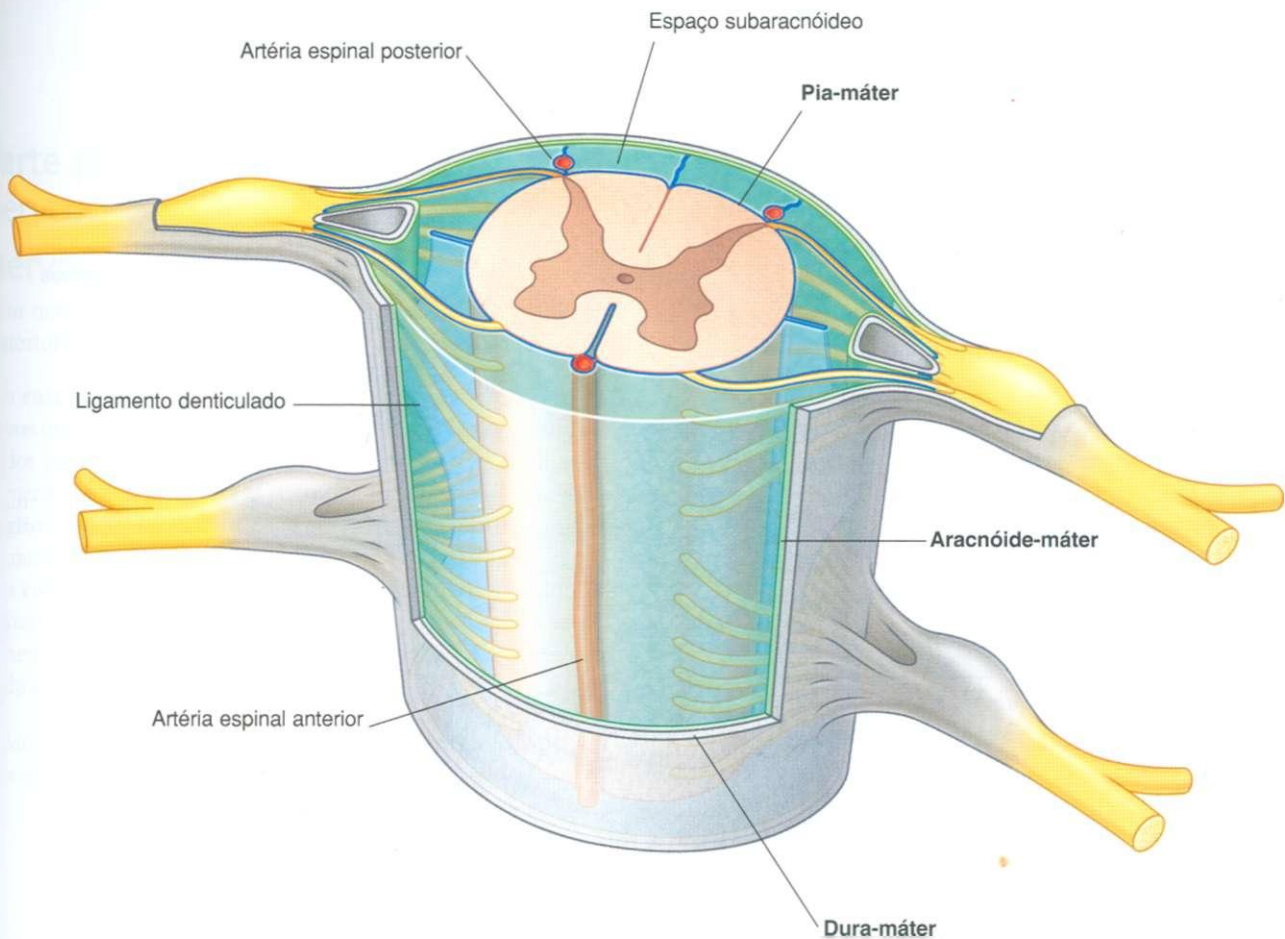



Fig. 2.56 Meninges.

Disposição das estruturas no canal vertebral

O canal vertebral é limitado:

- anteriormente, pelos corpos das vértebras, discos intervertebrais e ligamento longitudinal posterior (Fig. 2.57);
- lateralmente, a cada lado, pelos pedículos e forames intervertebrais;
- posteriormente, pelas lâminas e ligamento amarelo e, no plano mediano, pelas raízes dos ligamentos interespinais e processos espinhosos das vértebras.

Entre as paredes do canal vertebral e o saco dural, há um espaço extradural contendo um plexo de veias vertebrais imersas em tecido adiposo.

Os processos espinhosos das vértebras podem ser palpadc através da pele na linha média nas regiões torácica e lomba Entre a pele e os processos espinhosos, há uma camada de fás cia superficial. Nas regiões lombares, os processos espinhosc adjacentes e as lâminas associadas, a cada lado da linha mé dia, não se sobrepõem, resultando em espaços entre arcos ver tebrais adjacentes.

Ao fazer uma punção lombar, a agulha passa entre processos es pinhosos vertebrais adjacentes, através dos ligamentos supra-esp nal e interespinal e entra no espaço extradural. A agulha continu pela dura-máter e aracnóide-máter e entra no espaço subaracnó deo, que contém LCE.

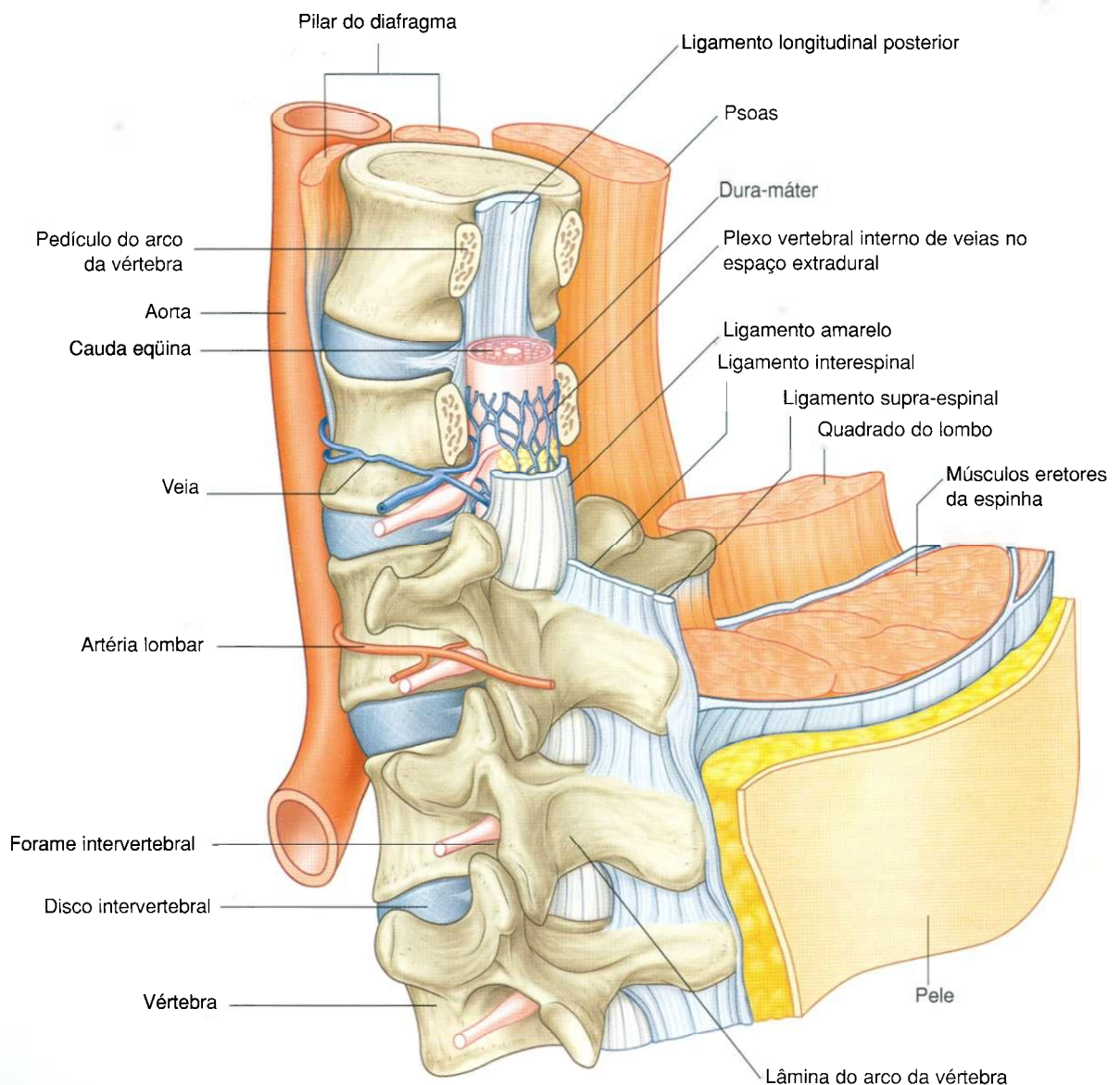



Fig. 2.57 Disposição das estruturas no canal vertebral e no dorso.

Na clínica

Punção lombar de líquido cerebrospinal

Uma punção lombar é executada para obter uma amostra de líquido cerebrospinal (LCE) para exame. Ademais, a passagem de uma agulha ou conduto no espaço subaracnóideo (espaço do LCE) é usada para injetar antibióticos, agentes de quimioterapia e anestésicos.

A região lombar é o ponto ideal para acesso ao espaço subaracnóideo porque a medula espinal termina em torno do nível do disco entre as vértebras LI e LII no adulto. O espaço subaracnóideo estende-se à região da margem inferior da vértebra SII. Há, portanto, um grande espaço cheio de LCE contendo raízes nervosas lombares e sacrais, mas sem medula espinal.

Dependendo da preferência do clínico, o paciente é colocado na posição lateral ou em decúbito ventral. Passa-se uma agulha na linha média entre os processos espinhosos para o espaço extradural. Punções mais avançadas da dura-máter e da aracnóide-máter entram no espaço subaracnóideo. A maioria das agulhas empurra as raízes para longe de sua ponta sem causar qualquer sintoma ao paciente. Uma vez que a agulha esteja no espaço subaracnóideo, o líquido poderá ser aspirado. Em algumas situações, é importante medir a pressão do LCE.

Anestésicos locais podem ser injetados no espaço extradural ou no espaço subaracnóideo para anestesiar as raízes sacrais e lombares. Tal anestesia é útil para cirurgias na pelve e nos membros inferiores, as quais então podem ser realizadas sem a necessidade da anestesia geral. Quando são executados os procedimentos, o paciente precisa estar na posição ereta e não deitado sobre um dos lados ou na posição com a cabeça mais baixa. Se o paciente ficar em decúbito lateral, a anestesia provavelmente será unilateral. Se o paciente for colocado com a cabeça mais baixa, o anestésico poderá passar cranialmente, com a possibilidade de deprimir a respiração.

Em alguns casos, os anestesiologistas escolhem executar a **anestesia extradural**. Introduz-se uma agulha através da pele, do ligamento supra-espinal, do ligamento interespinal e do ligamento amarelo no tecido areolar e adiposo em torno da dura-máter. Injeta-se o anestésico em torno do canal vertebral para anestesiar as raízes nervosas que estão saindo e difundir-se no espaço subaracnóideo.

Parte periférica do sistema nervoso

Nervos espinais

Cada nervo espinal é conectado à medula espinal por raízes posteriores e anteriores (Fig. 2.58):

- a **raiz posterior** contém os processos de neurônios sensitivos que trazem informações ao SNC — os corpos celulares dos neurônios sensitivos, que são derivados embriologicamente de células da crista neural, agrupam-se em um **gânglio espinal** na extremidade lateral da raiz posterior, geralmente no forame intervertebral;
- a **raiz anterior** contém mais fibras nervosas, que conduzem impulsos para longe do SNC — os corpos celulares dos neurônios motores primários estão em regiões anteriores da medula espinal.

Medialmente, as raízes posteriores e anteriores dividem-se em radículas, que se fixam à medula espinal.

Um **segmento espinal** é a área da medula espinal que dá origem a **radículas posteriores** e **anteriores**, que formarão um par único de nervos espinais. Lateralmente, as raízes posterior e anterior, a cada lado, formam um nervo espinal.

Cada nervo espinal divide-se, ao emergir de um forame intervertebral, em dois ramos maiores: um pequeno ramo posterior e um ramo anterior, muito maior (Fig. 2.58):

- os **ramos posteriores** inervam apenas músculos intrínsecos do dorso e uma estreita faixa associada de pele no dorso;
- os **ramos anteriores** inervam a maioria dos outros músculos esqueléticos do corpo, inclusive os dos membros e do tronco, e a maioria das áreas restantes da pele, exceto para certas regiões da cabeça.

Todos os grandes plexos somáticos (cervical, braquial, lombar e sacral) são formados por ramos anteriores.

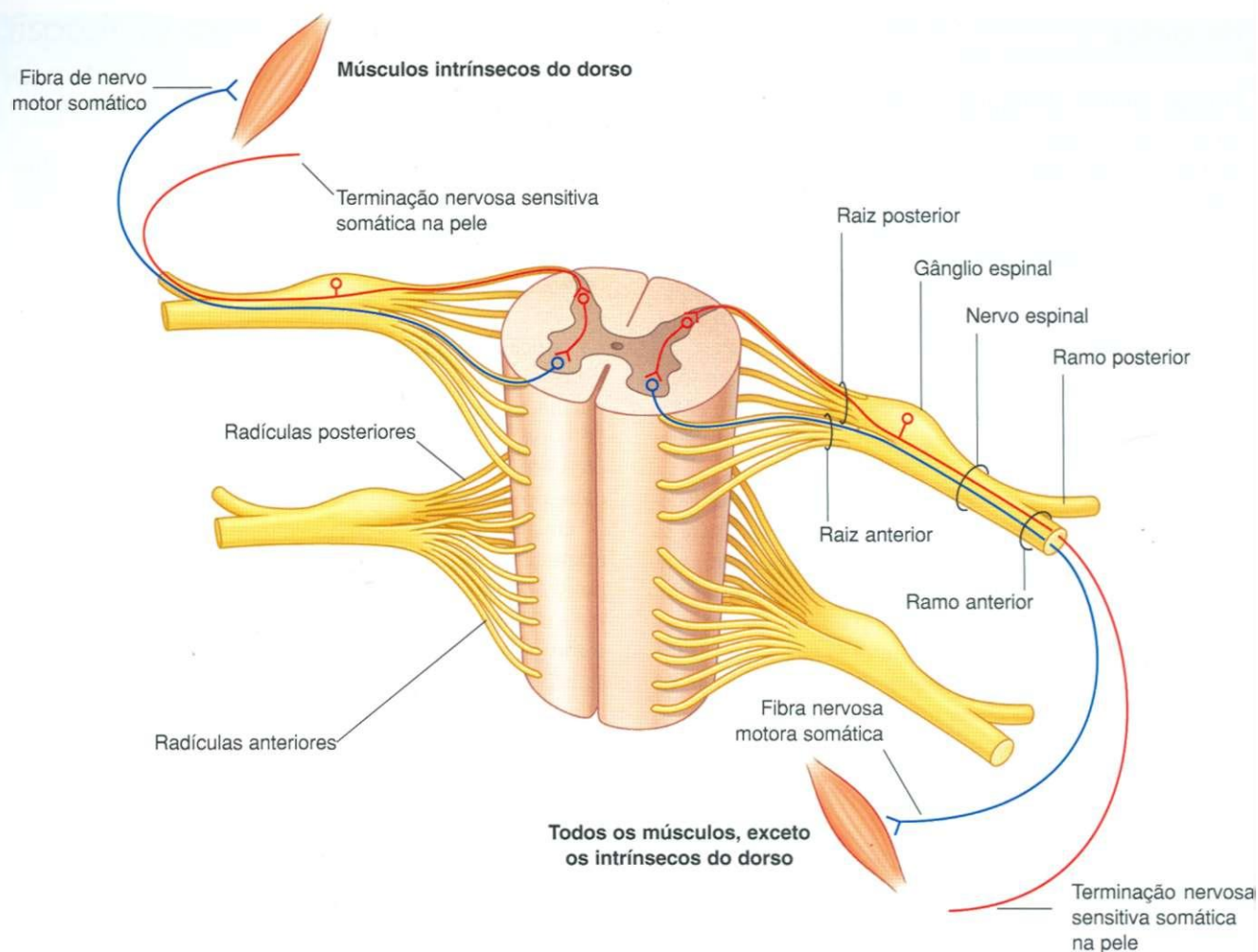



Fig. 2.58 Organização básica de um nervo espinal.

Como a medula espinal é muito mais curta que a coluna vertebral, as raízes dos nervos espinais ficam mais longas e passam mais obliquamente das regiões cervical para a coccígea do canal vertebral (Fig. 2.59).

Nos adultos, a medula espinal termina em um nível aproximadamente entre as vértebras LI e LII, mas isto pode variar entre a vértebra TXII e o disco entre as vértebras LII e LIII. Conseqüentemente, as raízes posterior e anterior que formam os nervos espinais que emergem entre as vértebras nas regiões inferiores da coluna vertebral se conectam à medula espinal em níveis vertebrais mais altos.

Abaixo do final da medula espinal, as raízes posterior e anterior dos nervos lombares, sacrais e coccígeo passam inferiormente para chegar aos pontos de saída do canal vertebral. Este grupamento terminal de raízes é a **cauda eqüina**.

Nomenclatura dos nervos espinais

Existem 31 pares de nervos espinais (Fig. 2.59), denominad de acordo com sua posição em relação às vértebras associad

- oito nervos cervicais — C1 a C8;
- 12 nervos torácicos — T1 a T12;
- cinco nervos lombares — L1 a L5;
- cinco nervos sacrais — S1 a S5;
- um nervo coccígeo (Co).

O primeiro nervo cervical (C1) emerge do canal verteb entre o crânio e a vértebra CI (Fig. 2.60). Portanto, os nerv

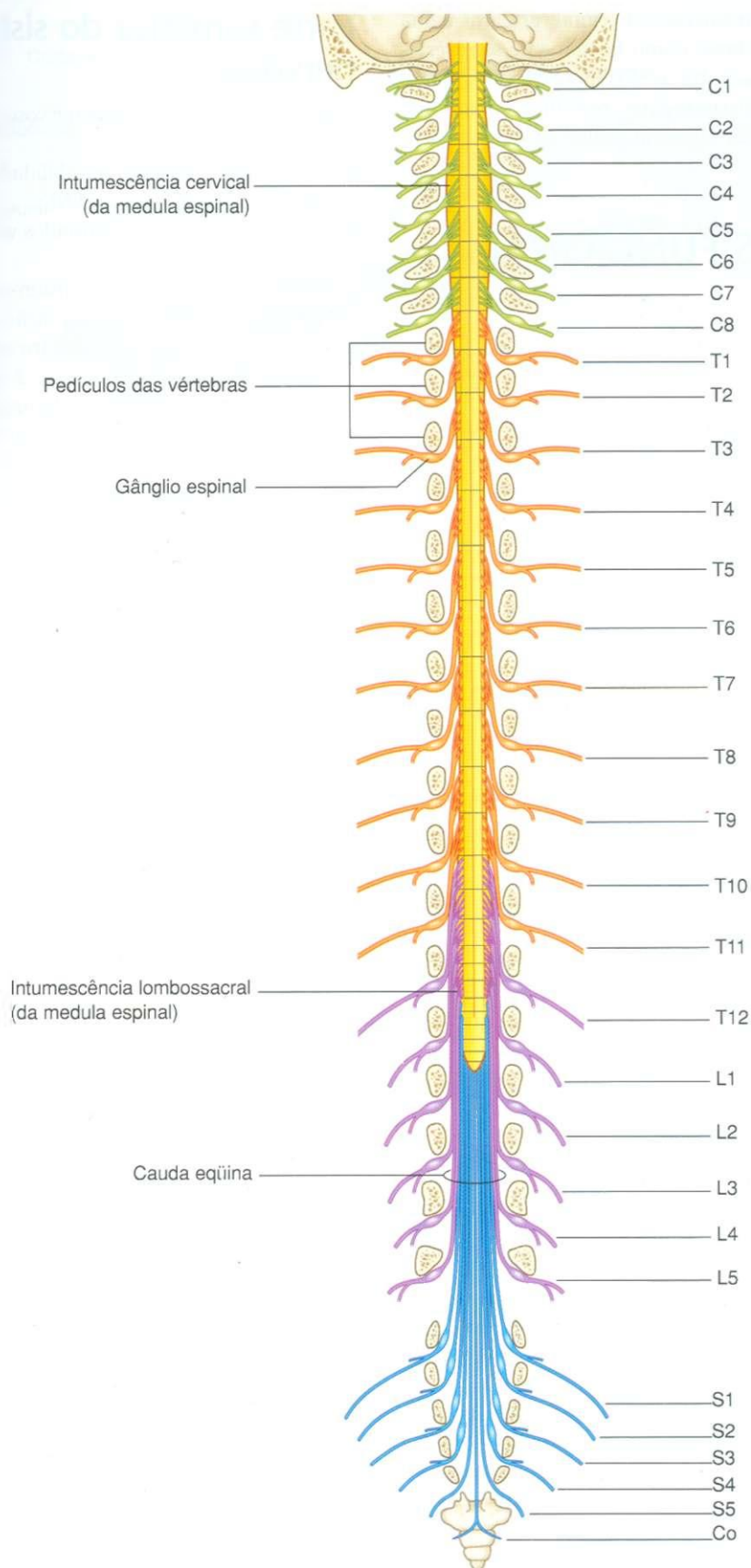



Fig. 2.59 Trajeto dos nervos espinais no canal vertebral.

cervicais C2 a C7 também emergem do canal vertebral acima de suas respectivas vértebras. Como há somente sete vértebras cervicais, C8 emerge entre as vértebras C7 e T1. Como conseqüência, todos os nervos espinais restantes, começando com T1, emergem do canal vertebral abaixo de suas respectivas vértebras.

SUBDIVISÕES FUNCIONAIS DO SNC

Funcionalmente, o sistema nervoso pode ser dividido em partes somática e visceral:

- a **parte somática** ("soma", do grego, é corpo) inerva estruturas (pele e músculos esqueléticos) derivadas de somitos e está envolvida principalmente com a recepção e resposta a informações do meio externo;
- a **parte visceral** ("víscera", do grego, referente a intestinos) inerva sistemas orgânicos no corpo e outros elementos viscerais, como a musculatura lisa e as glândulas, nas regiões periféricas do corpo — está relacionada principalmente com a detecção e resposta a informações do meio interno.

Parte somática do sistema nervoso

A parte somática do sistema nervoso consiste em:

- nervos que conduzem sensibilidade consciente das regiões periféricas em direção ao SNC;
- nervos que suprem os músculos voluntários.

Os nervos somáticos originam-se de maneira segmentar ao longo do SNC, em associação aos **somitos**, que, eles próprios, dispõem-se de maneira segmentar ao longo de cada lado do tubo neural (Fig. 2.61). Parte de cada somito (o **dermatomiótomo**) dá origem à musculatura esquelética e à derme da pele. À medida que as células do dermatomiótomo se diferenciam, migram para áreas posteriores (dorsais) e anteriores (ventrais) do corpo em desenvolvimento:

- as células que migram anteriormente dão origem a músculos dos membros e do tronco (**músculos hipaxiais**) e à derme associada;

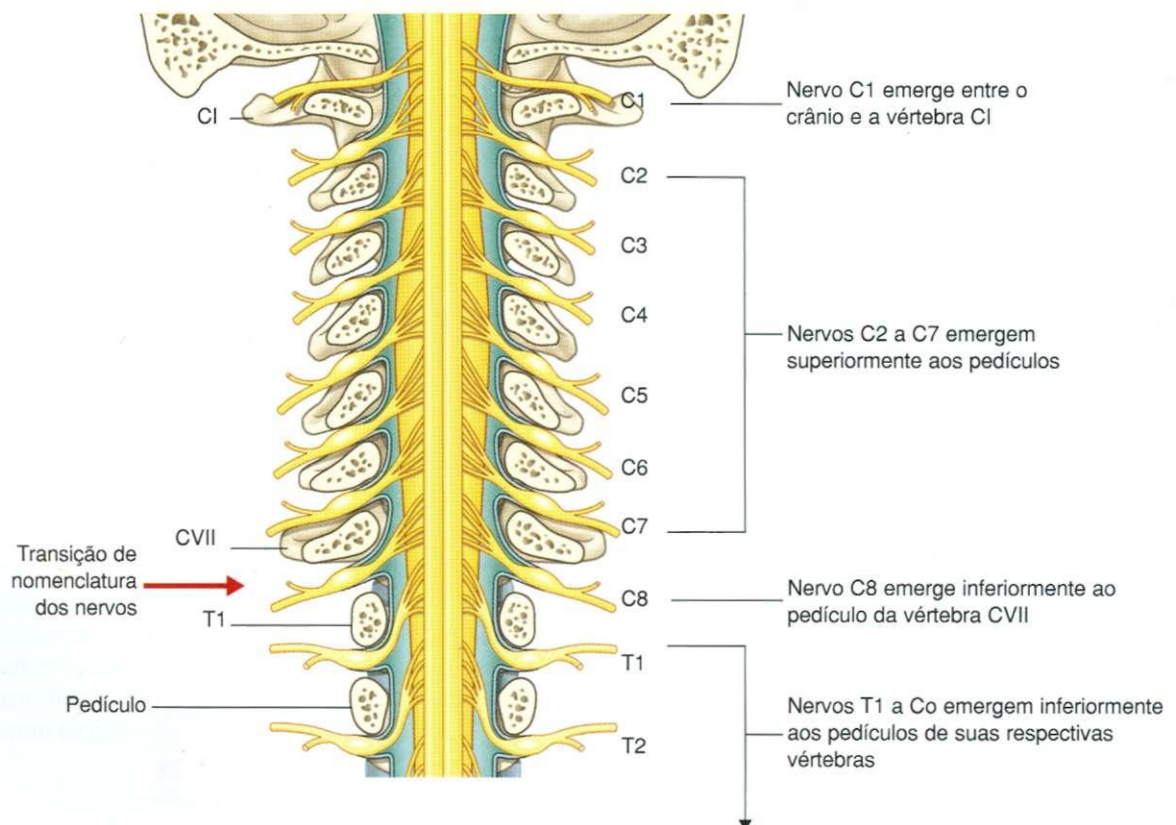



Fig. 2.60 Nomenclatura dos nervos espinais.

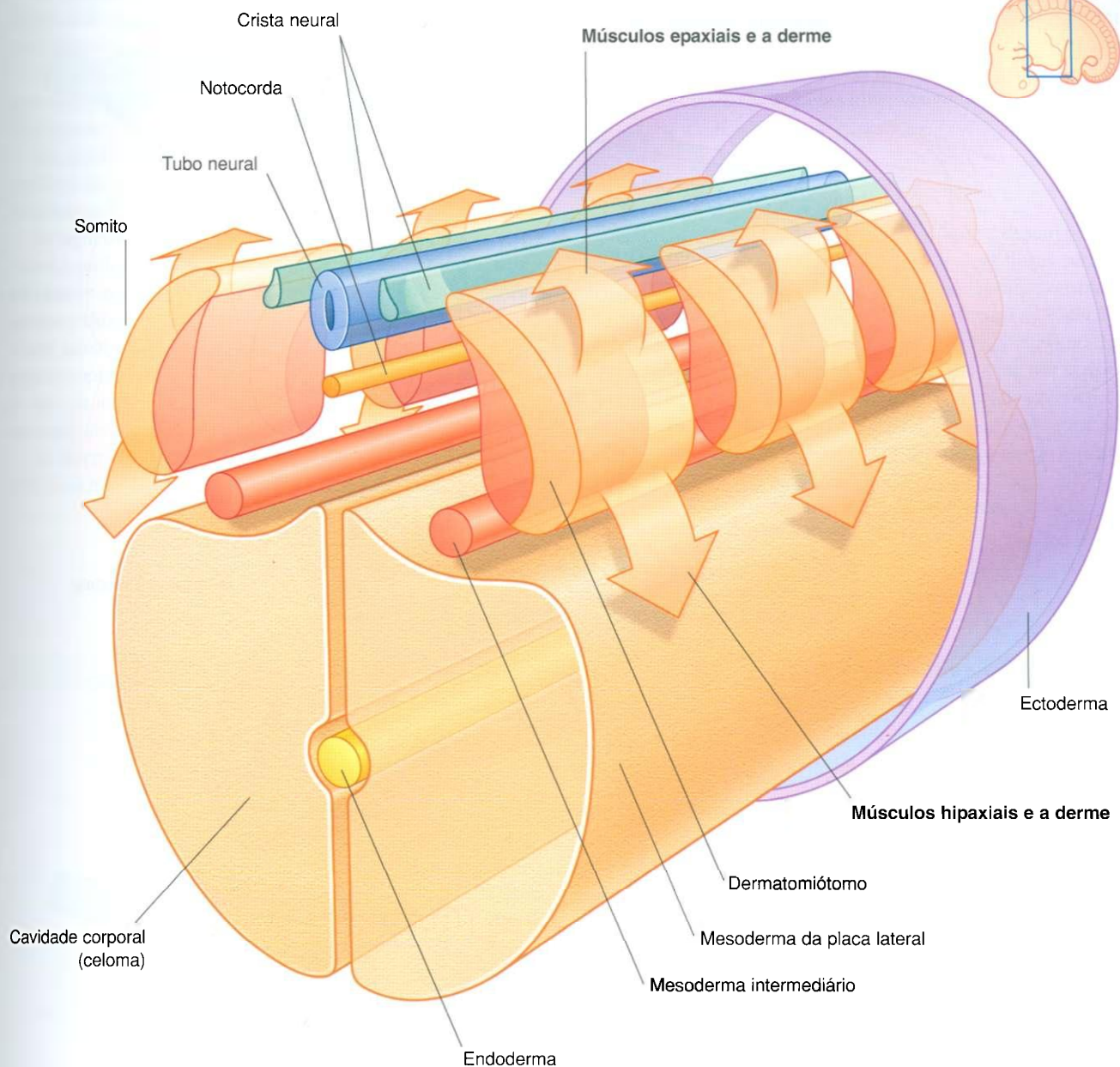
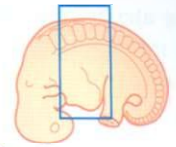



Fig. 2.61 Diferenciação de somitos em um embrião "tubular".

- as células que migram posteriormente dão origem aos músculos intrínsecos do dorso (**músculos epaxiais**) e à derme associada.

As células nervosas em desenvolvimento dentro das regiões anteriores do tubo neural estendem seus processos perifericamente para as regiões posterior e anterior do dermatomiótomo em diferenciação de cada somito (Fig. 2.62).

Simultaneamente, derivados das células da crista neural (células derivadas de pregas neurais durante a formação do tubo neural) diferenciam-se em neurônios a cada lado do tubo neural e estendem processos medial e lateralmente (Fig. 2.63):

- os processos mediais entram na parte posterior do tubo neural;
- os processos laterais entram nas regiões de diferenciação do dermatomiótomo adjacente.

Os neurônios que se desenvolvem de neurônios da medula espinal são **neurônios motores** e aqueles que se desenvolvem das células da crista neural são **neurônios sensitivos**.

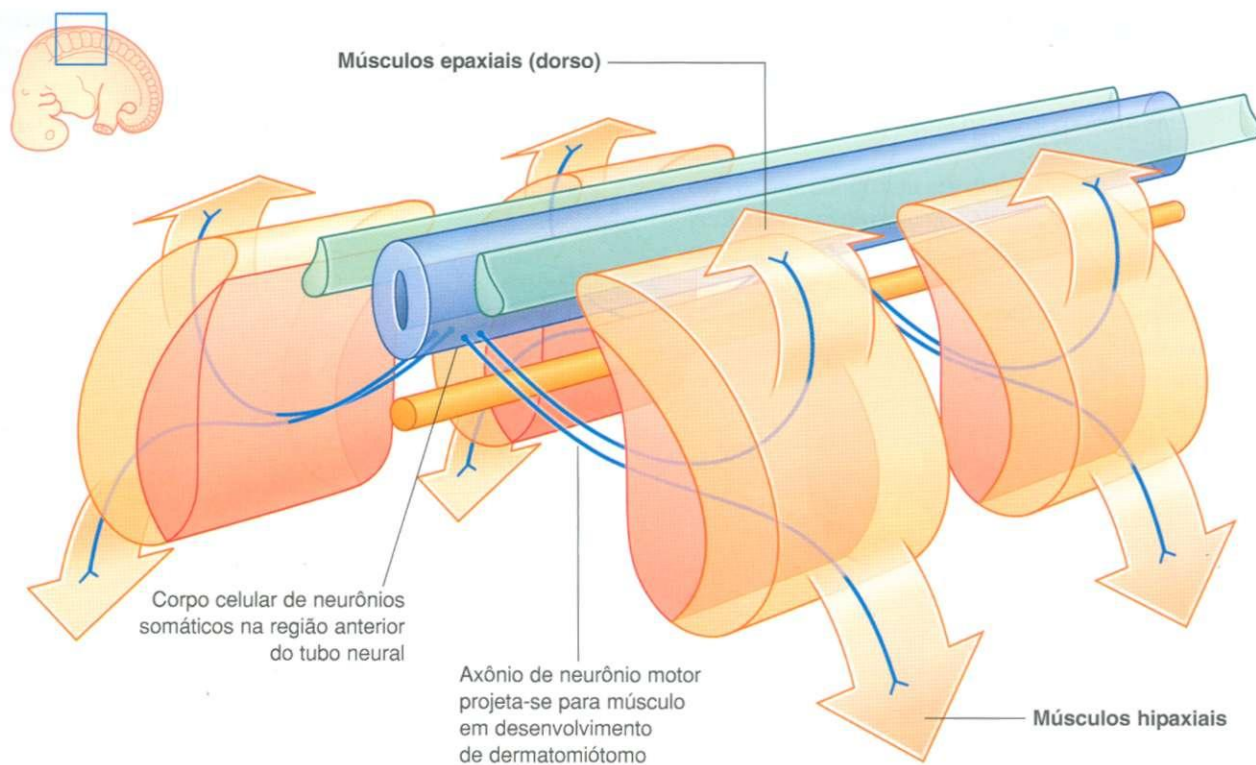



Fig. 2.62 Neurônios motores somáticos.

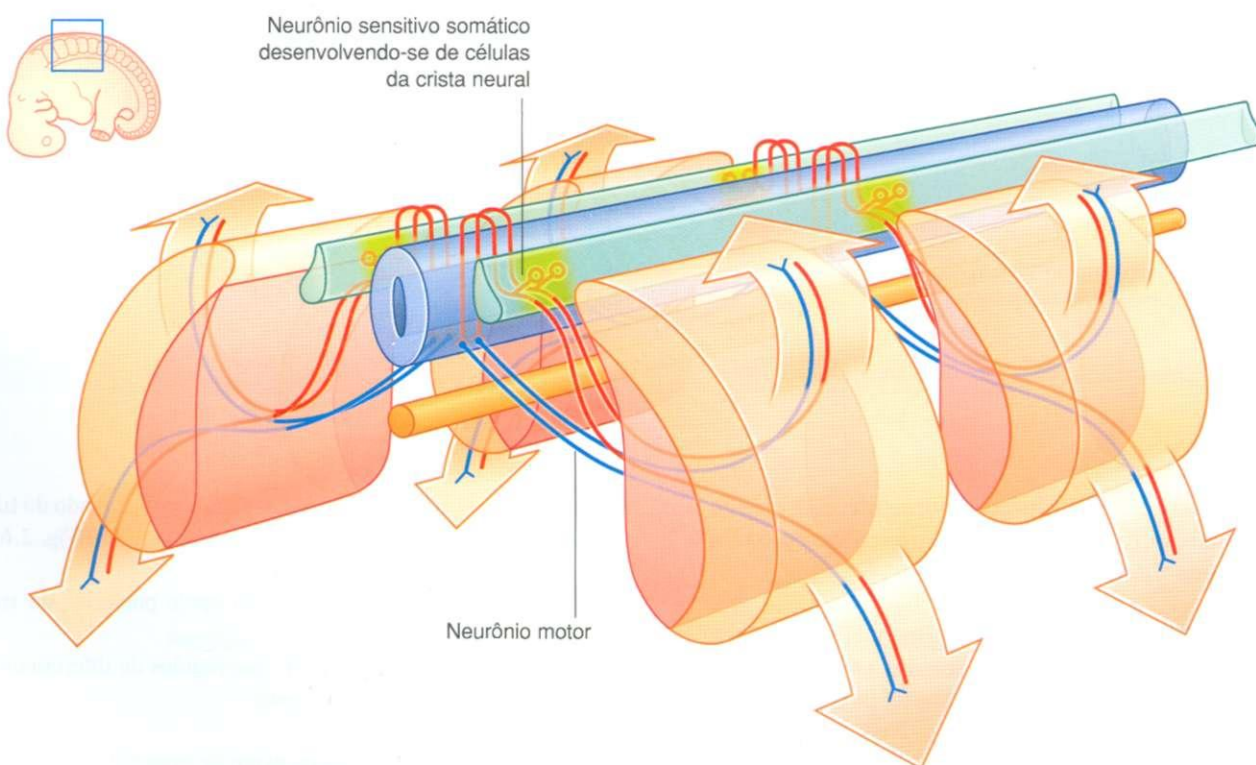



Fig. 2.63 Neurônios sensitivos somáticos. As linhas azuis indicam nervos motores, e as linhas vermelhas indicam nervos sensitivos.

As fibras sensitivas e motoras somáticas, que se organizam de maneira segmentar ao longo do tubo neural, tornam-se parte de todos os nervos espinais e de alguns nervos cranianos.

Os agrupamentos de corpos de células nervosas sensitivas provenientes das células da crista neural e localizados fora do SNC formam gânglios sensitivos.

Em geral, todas as informações sensitivas entram na parte posterior da medula espinal, e todas as fibras motoras saem anteriormente.

Os **neurônios sensitivos somáticos** carregam informações da periferia para o SNC e também são chamados **fibras aferentes sensitivas somáticas** ou **aferentes somáticas gerais (ASGs)**. Os impulsos conduzidos por estes nervos incluem sensibilidade térmica, dolorosa, tátil e propriocepção. *A propriocepção é a sensação de determinar a posição e o movimento do sistema músculo-esquelético detectada por receptores especiais em músculos e tendões.*

As **fibras motoras somáticas** conduzem informações do SNC para músculos esqueléticos e também são chamadas **eferentes motoras somáticas** ou **eferentes somáticas gerais (ESGs)**. Como as fibras sensitivas somáticas que vêm da periferia, as fibras motoras somáticas podem ser muito longas. Estendem-se dos corpos celulares, na medula espinal, às células musculares que elas inervam.

Dermátomos

Como as células de um somito específico se desenvolvem na derme da pele numa localização precisa, as fibras sensitivas somáticas originalmente associadas àquele somito entram na região posterior da medula espinal em um nível específico e tornam-se partes de um nervo espinal específico (Fig. 2.64). Cada nervo espinal, portanto, carrega informações sensitivas somáticas de uma área específica na superfície do corpo. Um **dermátomo** é aquela área da pele inervada por um único nível medular ou, de um lado, por um único nervo espinal.

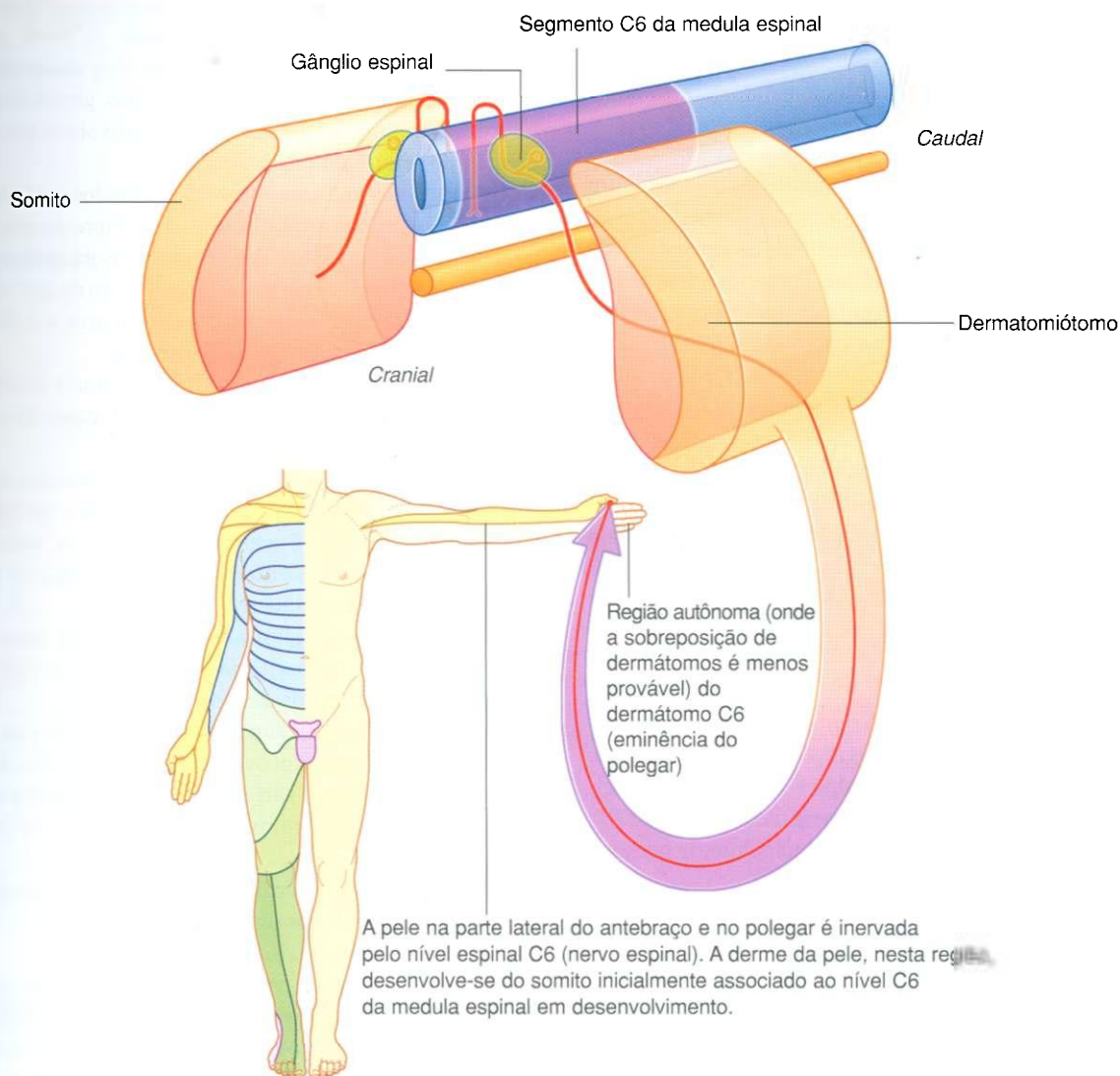



Fig. 2.64 Dermátomos.

Há sobreposição na distribuição dos dermátomos, mas geralmente uma região específica em cada dermátomo pode ser identificada como área inervada por um único nível medular. *O teste da sensibilidade tátil nestas zonas autônomas de um paciente consciente pode ser usado para localizar lesões em um nervo espinal específico ou em um nível específico da medula espinal.*

Na clínica

Herpes zoster

O herpes zoster é o vírus que produz a varicela (catapora) em crianças. Em alguns pacientes, o vírus continua latente nas células dos gânglios espinais. Sob certas circunstâncias, o vírus fica ativado e dirige-se, ao longo dos feixes neuronais, para áreas inervadas por aquele nervo (o dermátomo). Seguem-se erupções que são muito dolorosas. O importante é que esta distribuição típica em dermátomos é característica deste distúrbio.

Miótomos

Os nervos motores somáticos originalmente associados a um somito específico emergem da região anterior da medula espinal e, juntamente com os nervos sensitivos do mesmo nível, tornam-se parte de um nervo espinal. Portanto, cada nervo espinal carrega fibras motoras somáticas para músculos que, originalmente, desenvolveram-se a partir do somito relacionado. Um **miótomo** é aquela porção de um músculo esquelético inervada por um nível único na medula espinal ou, de um lado, por um único nervo espinal.

Os miótomos, em geral, são mais difíceis de testar do que os dermátomos, porque cada músculo esquelético no corpo geralmente é inervado por nervos derivados de mais de um nível medular (Fig. 2.65).

Testar movimentos em articulações sucessivas pode ajudar a localizar lesões de nervos específicos ou de um nível medular específico. Por exemplo:

- os músculos que movimentam o ombro são inervados principalmente por nervos espinais dos níveis medulares C5 e C6;
- os músculos que movimentam a ulna são inervados principalmente por nervos espinais dos níveis medulares C6 e C7;
- os músculos da mão são inervados principalmente por nervos espinais dos níveis medulares C8 e T1.

Parte visceral do sistema nervoso periférico (divisão autônoma do sistema nervoso)

A parte visceral do sistema nervoso, como na parte somática, consiste em componentes motor e sensitivo:

- nervos sensitivos captam alterações nas vísceras;
- nervos motores inervam principalmente o músculo liso, o músculo cardíaco e as glândulas.

O componente motor visceral é comumente denominado **divisão autônoma do SNP** e subdivide-se em partes **simpática** e **parassimpática**.

Como a parte somática do sistema nervoso, a parte visceral é disposta de maneira segmentar e desenvolve-se de um modo paralelo (Fig. 2.66).

Neurônios sensitivos viscerais que se originam de células da crista neural enviam processos medialmente para o tubo neural adjacente e lateralmente para regiões associadas ao corpo em desenvolvimento. Estes neurônios sensitivos e seus processos, denominados **fibras aferentes viscerais gerais (AVGs)** associam-se principalmente a quimioceptores, mecanoceptores e receptores para estiramento (exteroceptores).

Os **neurônios motores viscerais** que se originam de células nas regiões laterais do tubo neural enviam processos da parte anterior do tubo. Diferentemente da parte somática, estes processos, contendo **fibras eferentes viscerais gerais (EVGs),** fazem sinapse com outras células, geralmente outros neurônios motores viscerais que se desenvolvem fora do SNC a partir de células da crista neural.

Os neurônios motores viscerais localizados na medula espinal são denominados neurônios motores pré-ganglionares, e seus axônios são chamados **fibras pré-ganglionares**; os neurônios motores viscerais localizados fora do SNC são denominados neurônios motores pós-ganglionares, e seus axônios são chamados **fibras pós-ganglionares**.

Os corpos celulares dos neurônios motores viscerais fora do SNC costumam associar-se entre si em massa distinta chamada **gânglio**.

As fibras motoras e sensitivas viscerais entram no SNC e saem dele com suas equivalentes somáticas. As fibras pré-ganglionares dos neurônios motores viscerais saem da medula espinal nas raízes anteriores juntamente com fibras de neurônios motores somáticos.

As fibras pós-ganglionares dirigindo-se para os elementos viscerais na periferia são encontrados nos ramos anterior e posterior dos nervos espinais.

As fibras motoras e sensitivas viscerais que se dirigem para as vísceras e que provêm delas formam os chamados nervos viscerais, que são separados dos somáticos. Estes nervos, em geral, formam plexos dos quais se originam ramos para as vísceras.

As fibras motoras e sensitivas viscerais não entram no SNC nem saem dele em todos os níveis (Fig. 2.67):

- na região craniana, os componentes viscerais associam-se a quatro dos 12 nervos cranianos (NC III, VII, IX e X);
- na medula espinal, os componentes viscerais associam-se principalmente aos níveis medulares T1 a L2 e S2 a S4.

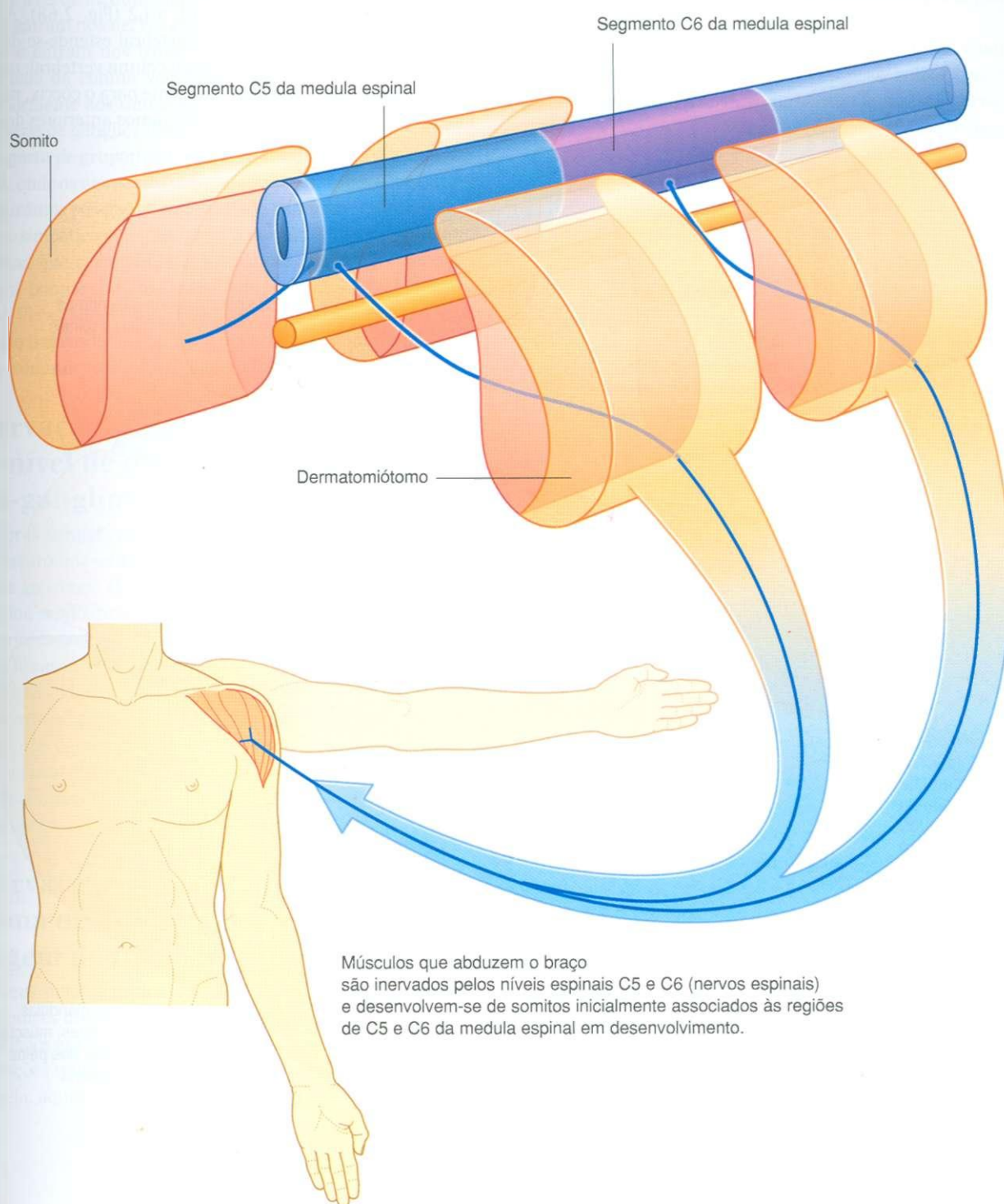



Fig. 2.65 Miótomos.

Os componentes motores viscerais associados aos níveis espinais T1 a L2 constituem a parte **simpática**. Aqueles componentes motores viscerais nas regiões craniana e sacral, formam a parte **parassimpática**:

- a parte simpática inerva estruturas nas regiões periféricas do corpo e das vísceras;
- a parte parassimpática é mais restrita à inervação de vísceras apenas.

Parte simpática

A parte simpática da divisão autônoma do SNP deixa as regiões toracolombar da medula espinal com os componentes somáticos dos nervos espinais T1 a L2 (Fig. 2.68). A cada lado, um tronco simpático paravertebral estende-se da base do crânio à extremidade inferior da coluna vertebral, onde os dois troncos convergem anteriormente para o cóccix, no gânglio ímpar. Cada tronco fixa-se aos ramos anteriores dos ner-

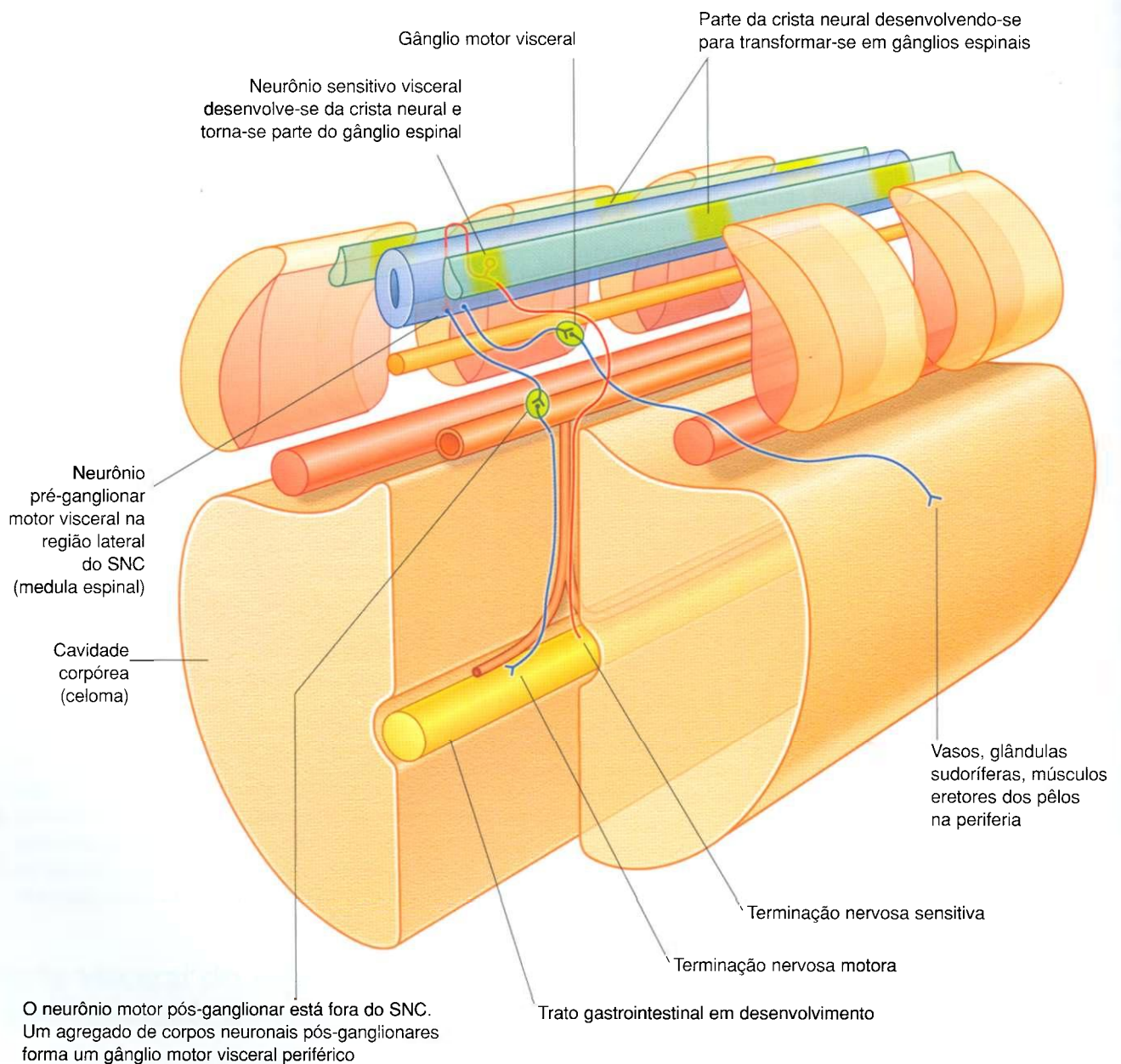



Fig. 2.66 Desenvolvimento da parte visceral do sistema nervoso.

vos espinais e torna-se a via através da qual a parte simpática é distribuída à periferia e a todas as vísceras.

As fibras pré-ganglionares motoras viscerais saem dos níveis T1 a L2 da medula espinal nas raízes anteriores. As fibras então entram nos nervos espinais, atravessam os ramos anteriores e entram nos troncos simpáticos. Há um tronco em cada lado da coluna vertebral (paravertebral), posicionado anteriormente aos ramos anteriores. Ao longo do tronco, há uma série de gânglios dispostos de modo segmentar e formados a partir de grupamentos de corpos neuronais pós-ganglionares, onde os neurônios pré-ganglionares fazem sinapse com os neurônios pós-ganglionares. Cada ramo anterior liga-se ao tronco simpático ou a um gânglio por um ramo comunicante anterior, que carrega fibras simpáticas pré-ganglionares e é branco, porque contém fibras mielinizadas.

As fibras simpáticas pré-ganglionares que entram num gânglio paravertebral ou no tronco simpático através de um ramo comunicante branco podem fornecer o seguinte:

Inervação simpática periférica no nível de origem da fibra pré-ganglionar

As fibras simpáticas pré-ganglionares podem fazer sinapse com neurônios motores pós-ganglionares nos gânglios associados ao tronco simpático, e depois entrar no mesmo ramo anterior, sendo distribuídas com ramos periféricos dos ramos posteriores e anteriores daquele nervo espinal (Fig. 2.69). Essas fibras inervam estruturas na periferia do corpo em regiões inervadas pelo nervo espinal. O **ramo comunicante cinzento** conecta o tronco simpático ou um gânglio ao ramo anterior e contém fibras simpáticas pós-ganglionares. Tem aparência acinzentada porque as fibras pós-ganglionares não são mielinizadas. O ramo comunicante cinzento fica posicionado medialmente ao ramo comunicante branco.

Inervação simpática periférica acima ou abaixo do nível de origem da fibra pré-ganglionar

As fibras simpáticas pré-ganglionares podem subir ou descer para outros níveis vertebrais, onde fazem sinapse em gânglios associados aos nervos espinais que podem ou não receber informações motoras viscerais diretamente da medula espinal (ou seja, aqueles nervos diferentes de T1 a L2) (Fig. 2.70).

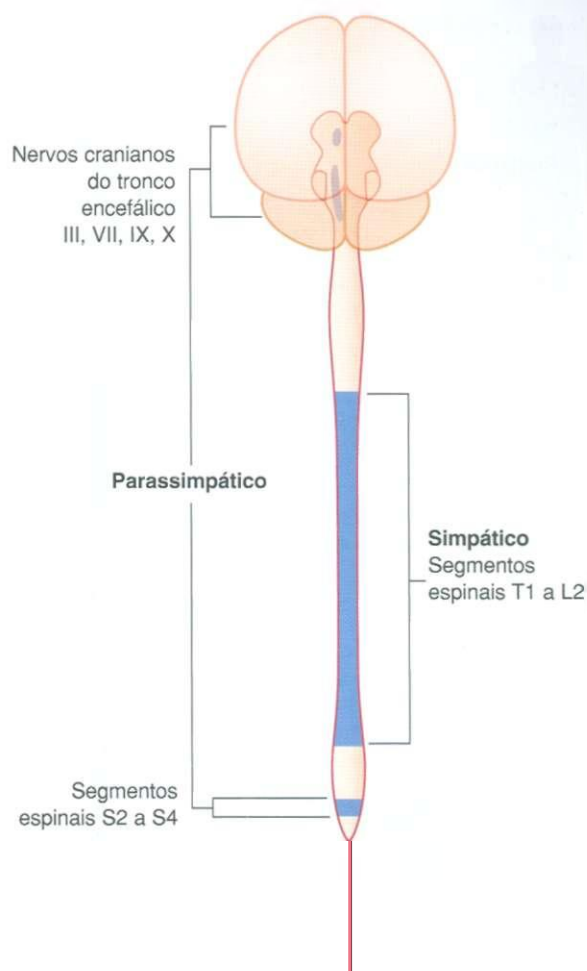



Fig. 2.67 Partes do SNC associadas a componentes motores viscerais.

As fibras pós-ganglionares saem dos gânglios distantes através de ramos comunicantes cinzentos e distribuem-se ao longo dos ramos posteriores e anteriores dos nervos espinais.

As fibras ascendentes e descendentes, juntamente com todos os gânglios, formam o **tronco simpático**, que se prolonga por toda a extensão da coluna vertebral. A formação deste tronco, a cada lado da coluna, possibilita que fibras motoras viscerais da parte simpática, que emergem apenas de uma pequena região da medula espinal (T1 a L2), sejam distribuídas a regiões periféricas inervadas por todos os nervos espinais.

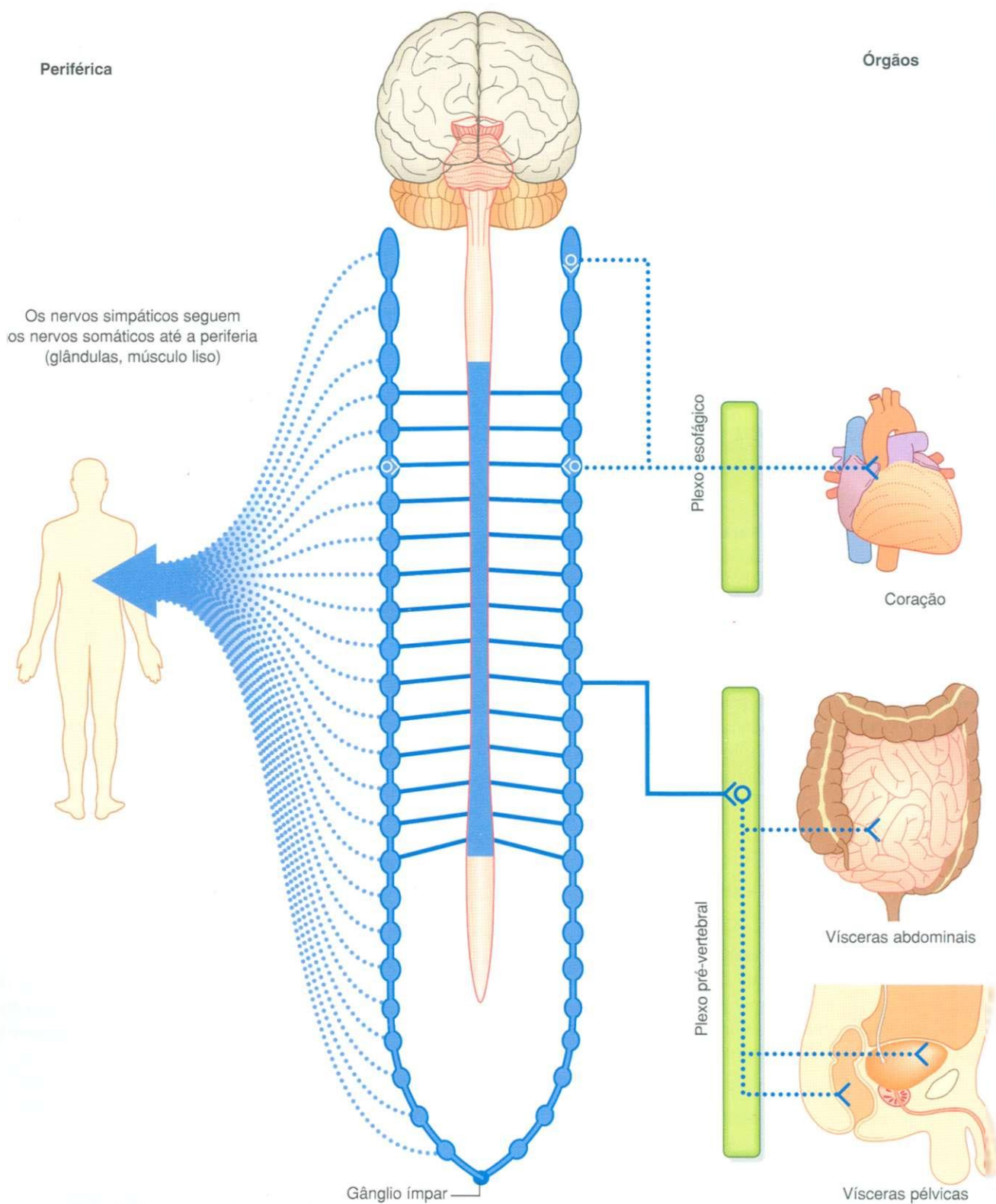



Fig. 2.68 Parte simpática da divisão autônoma do SNP.

Os ramos comunicantes brancos ocorrem somente em associação aos nervos espinais T1 a L2, enquanto os ramos comunicantes cinzentos se associam a todos os nervos espinais.

Fibras dos níveis medulares T1 a T5 passam predominantemente em uma situação superior, enquanto as fibras de T5 a L2 passam em posição inferior. Todas as fibras simpáticas destinadas a estruturas da cabeça têm fibras pré-ganglionares que emergem do nível medular T1 e sobem nos troncos simpáticos até o gânglio mais alto no pescoço (o **gânglio cervical superior**), onde fazem sinapse. As fibras pós-ganglionares então seguem ao longo dos vasos até os tecidos-alvo na cabeça, os quais incluem os vasos, as glândulas sudoríferas e os pequenos músculos lisos associados ao bulbo do olho.

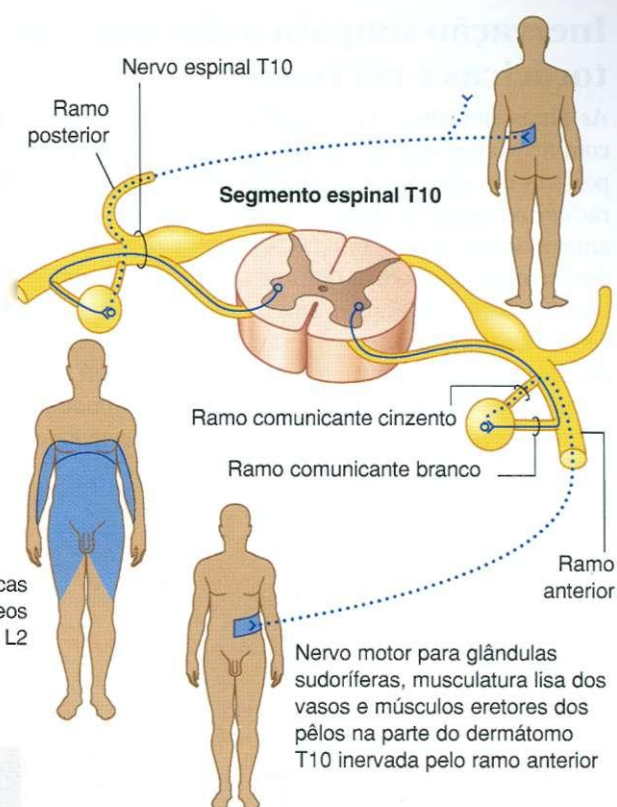



Fig. 2.69 Trajeto das fibras simpáticas que trafegam até a periferia nos mesmos nervos espinais dos quais saem da medula espinal.

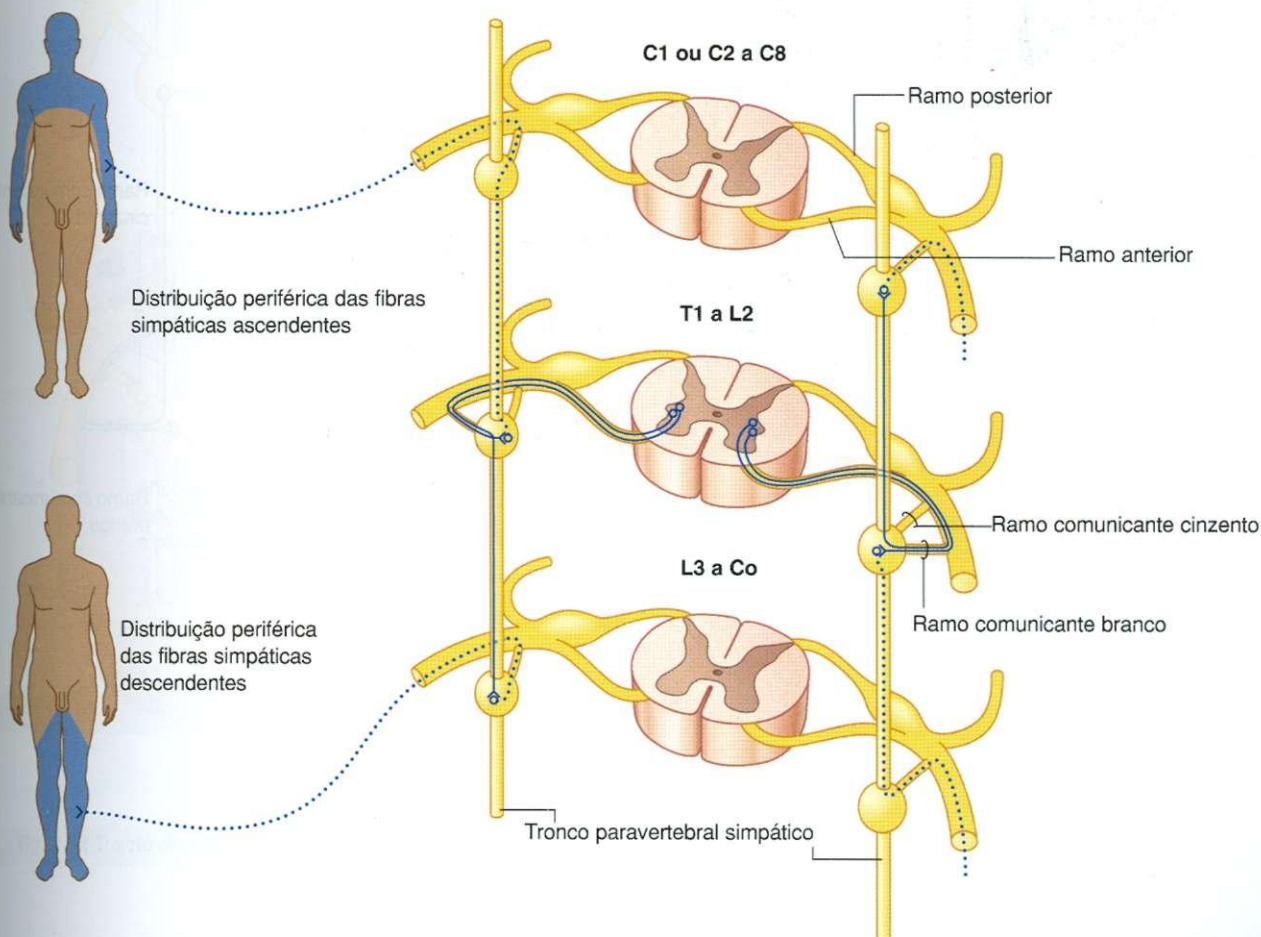



Fig. 2.70 Trajeto dos nervos simpáticos que trafegam até a periferia em nervos espinais que não são aqueles através dos quais eles saíram da medula espinal.

Inervação simpática das vísceras torácicas e cervicais

As fibras simpáticas pré-ganglionares podem fazer sinapse com neurônios motores pós-ganglionares nos gânglios e depois sair dos gânglios medialmente, para inervar vísceras torácicas ou cervicais (Fig. 2.71). Podem ascender no tronco, antes e depois de fazer sinapse. As fibras pós-ganglionares podem combinar-se com as de outros níveis para formar os chamados nervos viscerais, como os nervos cardíacos. Muitas vezes, estes nervos unem-se a ramos da parte parassimpática para formar plexos na superfície do órgão-alvo ou perto dele, como por exemplo, os plexos cardíaco e pulmonar, cujos ramos inervam o coração e os pulmões, respectivamente. Os níveis medulares T1 a T5 inervam principalmente as vísc cranianas, cervicais e torácicas.

Inervação simpática do abdome e regiões pélvicas e supra-renais

As fibras simpáticas pré-ganglionares podem atravessa tronco simpático e os gânglios paravertebrais sem faze napse e, em conjunto com fibras semelhantes de outros ní formam os **nervos esplâncnicos (maior, menor, imo, l bares** e **sacrais**), entrando no abdome e nas regiões pélv (Fig. 2.72). As fibras pré-ganglionares, nestes nervos, são c vadas dos níveis medulares T5 a L2.

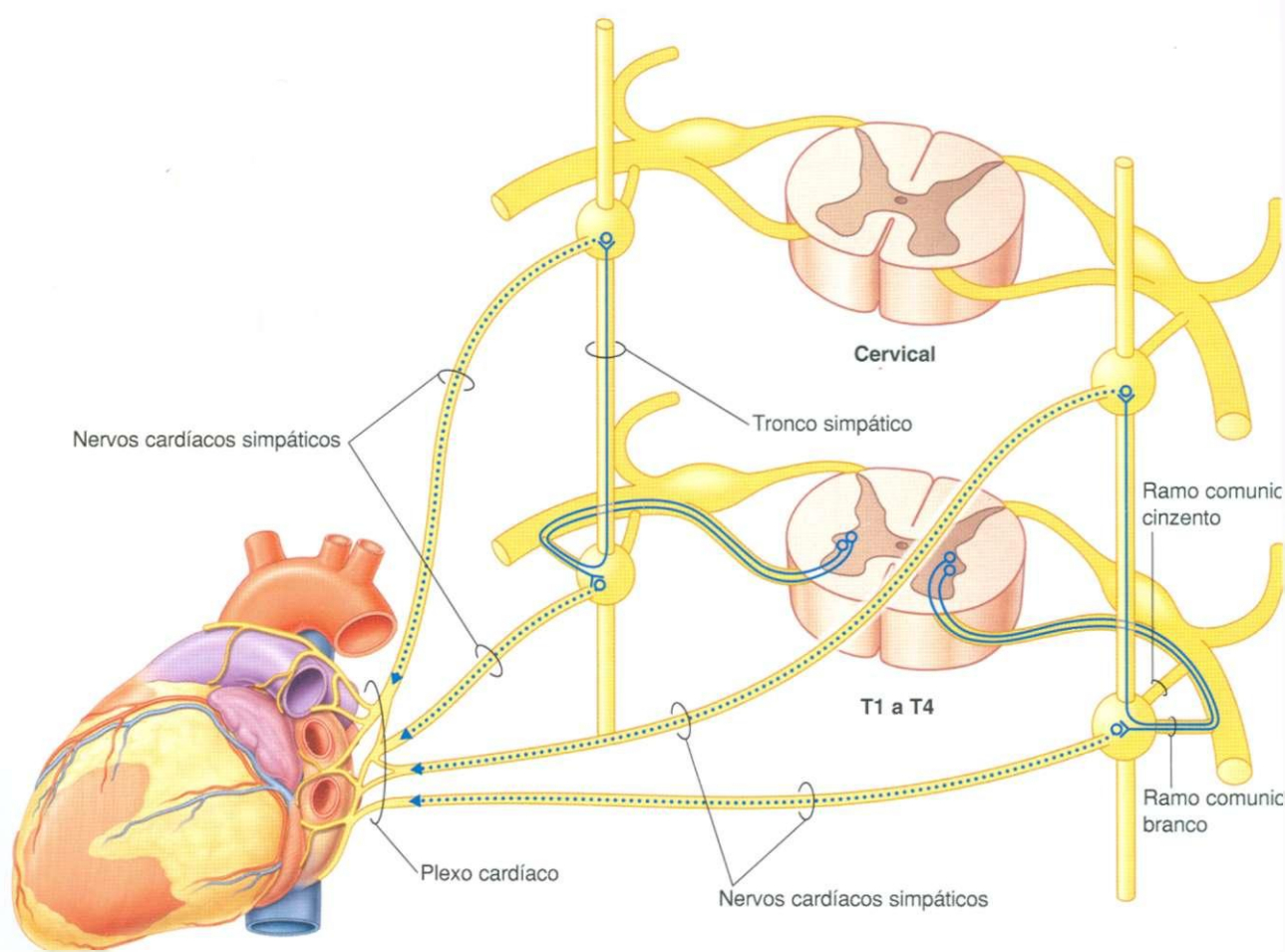



Fig. 2.71 Trajeto dos nervos simpáticos que vão até o coração.

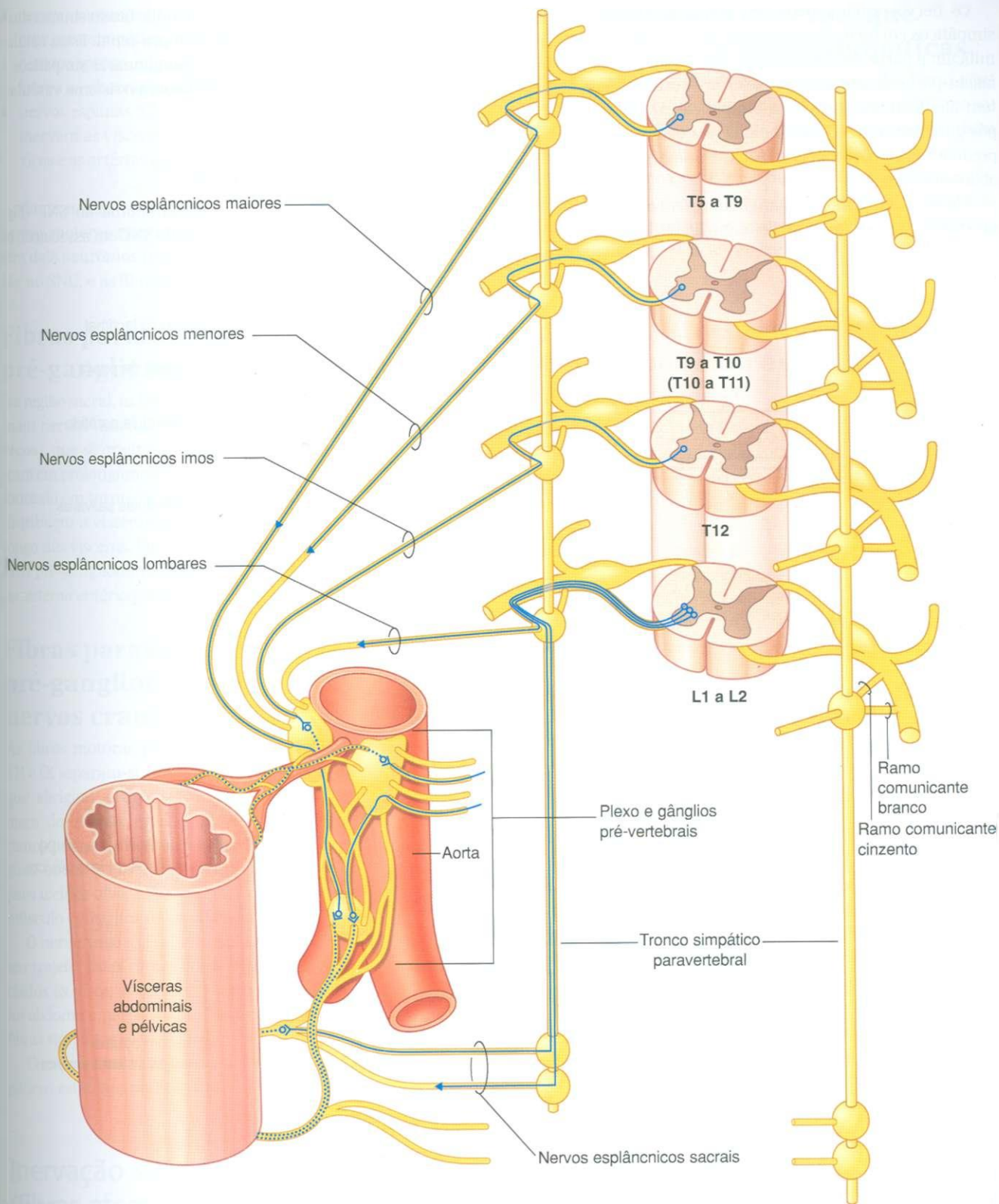



Fig. 2.72 Trajeto dos nervos simpáticos que trafegam até as vísceras abdominais e pélvicas.

Os nervos esplâncnicos, em geral, ligam-se aos gânglios simpáticos em torno das raízes das grandes artérias que se ramificam a partir da região abdominal da aorta. Estes gânglios fazem parte de um grande plexo pré-vertebral que também tem aferência da parte parassimpática. As fibras simpáticas pós-ganglionares são distribuídas nas extensões deste plexo, predominantemente ao longo das artérias, para as vísceras no abdome e na pelve.

Algumas das fibras pré-ganglionares no plexo pré-vertebral não fazem sinapse nos gânglios simpáticos do plexo, mas atravessam o sistema para a supra-renal, onde fazem sinapse diretamente com células da medula da supra-renal. Estas células são homólogas dos neurônios pós-ganglionares simpáticos e secretam adrenalina e noradrenalina para o sistema vascular.

Parte parassimpática

A parte parassimpática da divisão autônoma do SNP (Fig. 2.73) sai das regiões craniana e sacral do SNC em associação a:

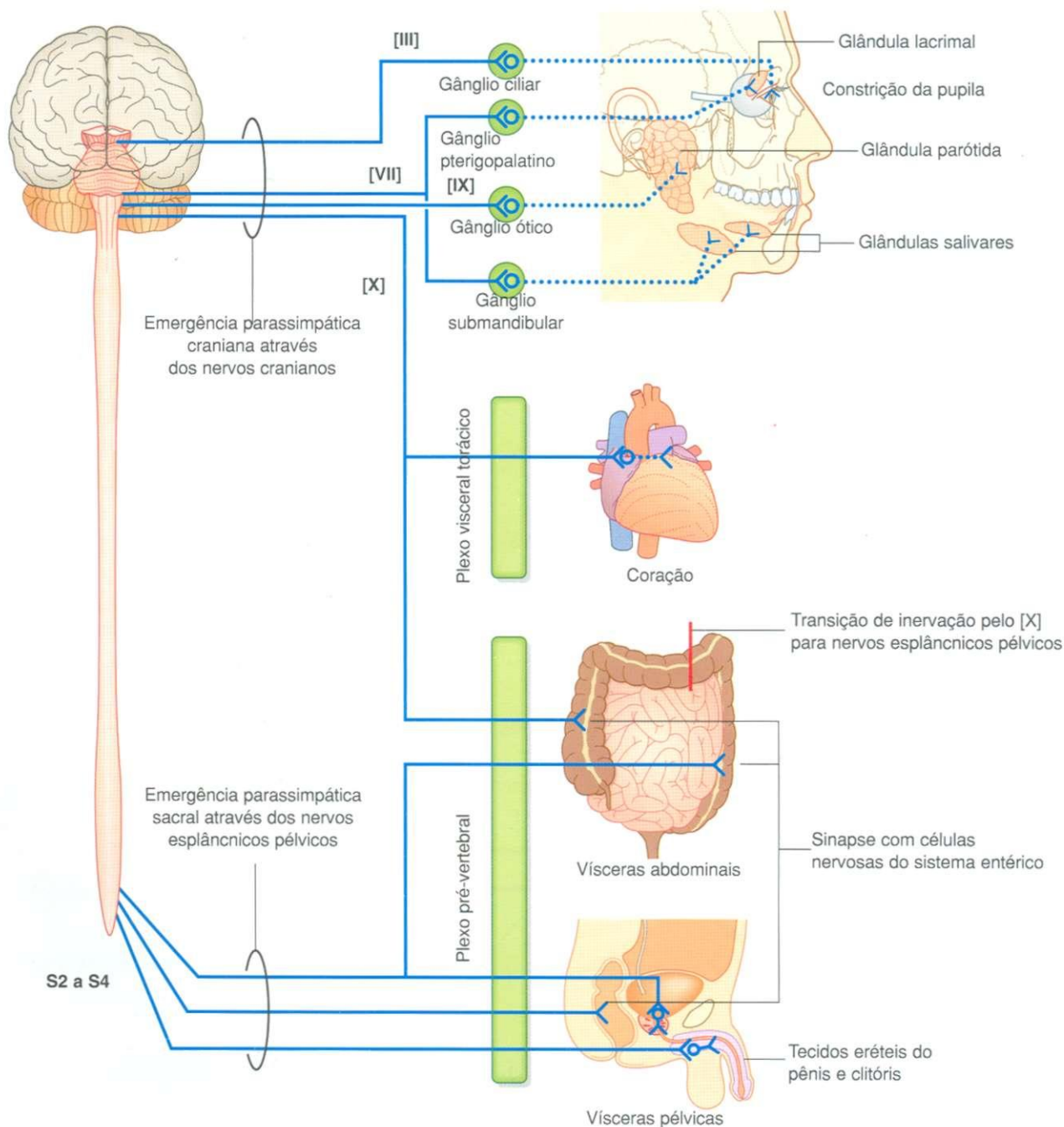



Fig. 2.73 Parte parassimpática da divisão autônoma do SNP.

- nervos cranianos III, VII, IX e X — III, VII e IX conduzem fibras parassimpáticas para estruturas dentro da cabeça e no pescoço apenas, enquanto o nervo X (o nervo vago) também inerva as vísceras torácicas e a maioria das abdominais.
- nervos espinais S2 a S4 — fibras parassimpáticas sacrais inervam as vísceras abdominais inferiores, as vísceras pélvicas e as artérias associadas aos tecidos eréteis do períneo.

Como os nervos motores viscerais da parte simpática, os nervos motores viscerais da parte parassimpática, em geral, têm dois neurônios na via. Os neurônios pré-ganglionares estão no SNC, e as fibras saem nos nervos cranianos.

Fibras parassimpáticas pré-ganglionares sacrais

Na região sacral, as fibras parassimpáticas pré-ganglionares formam nervos viscerais especiais (os **nervos esplâncnicos pélvicos**), que se originam dos ramos anteriores de S2 a S4 e entram em prolongamentos pélvicos do grande plexo pré-vertebral formado em torno da parte abdominal da aorta. Estas fibras se distribuem a vísceras pélvicas e abdominais principalmente ao longo das vísceras. Em órgãos do sistema gastrointestinal, as fibras pré-ganglionares fazem sinapse diretamente nos gânglios do sistema entérico, situados nas paredes da víscera.

Fibras parassimpáticas pré-ganglionares dos nervos cranianos

As fibras motoras parassimpáticas pré-ganglionares em III, VII e IX separam-se dos nervos e ligam-se a gânglios distintos, que abrigam neurônios motores pós-ganglionares. Em número de quatro, estes gânglios ficam perto dos principais ramos do nervo V. As fibras pós-ganglionares saem dos gânglios, unem-se aos ramos do nervo V e são por eles conduzidas para tecidos-alvo (glândulas salivares, mucosas e lacrimais; o músculo constritor da pupila e o músculo ciliar no olho).

O nervo vago [X] dá origem a ramos viscerais ao longo de seu trajeto. Estes ramos contribuem para formar plexos associados às vísceras torácicas ou o grande plexo pré-vertebral, no abdome e na pelve. Muitos destes plexos também contêm fibras simpáticas.

Como já citado, os neurônios pós-ganglionares parassimpáticos estão nas paredes das vísceras-alvo.

Inervação sensitiva visceral (fibras aferentes viscerais)

As fibras sensitivas viscerais, em geral, acompanham as fibras motoras viscerais.

Fibras sensitivas viscerais que acompanham as fibras simpáticas

As fibras sensitivas viscerais seguem o trajeto das fibras simpáticas, entrando na medula espinal em níveis medulares semelhantes. No entanto, as fibras sensitivas viscerais também podem entrar na medula espinal em níveis diferentes dos associados à saída motora. Por exemplo, as fibras sensitivas viscerais do coração podem entrar em níveis acima do nível medular T1. Fibras sensitivas viscerais que acompanham as fibras simpáticas se relacionam principalmente com a detecção da dor.

Fibras sensitivas viscerais que acompanham as fibras parassimpáticas

As fibras sensitivas viscerais que acompanham as fibras parassimpáticas são conduzidas principalmente pelos nervos cranianos IX e X e pelos nervos espinais S2 a S4.

As fibras sensitivas viscerais em IX carregam informações dos quimioceptores e baroceptores associados às paredes das grandes artérias no pescoço, bem como de receptores na faringe.

As fibras sensitivas viscerais em X incluem as das vísceras cervicais e dos grandes vasos e vísceras no tórax e no abdome.

As fibras sensitivas das vísceras pélvicas e das partes distais do colo são conduzidas por S2 a S4.

As fibras sensitivas associadas às fibras parassimpáticas estão envolvidas principalmente na retransmissão de informações para o SNC sobre as condições de processos fisiológicos normais e atividades reflexas.

O plexo entérico

O plexo entérico (sistema nervoso entérico) apresenta neurônios motores e sensitivos e suas células de sustentação, que formam dois plexos interconectados, os **plexos mioentérico** e **submucoso**, dentro das paredes do trato gastrointestinal (Fig. 2.74). Cada um destes plexos é formado por:

- gânglios, que abrigam os corpos de células nervosas e células associadas;
- feixes de fibras nervosas, que passam entre gânglios e dos gânglios vão aos tecidos adjacentes.

Os neurônios no plexo entérico são derivados de células da crista neural originalmente associadas às regiões occipitocervical e sacral. O interessante é que se relata que existem mais neurônios no plexo entérico do que na própria medula espinal.

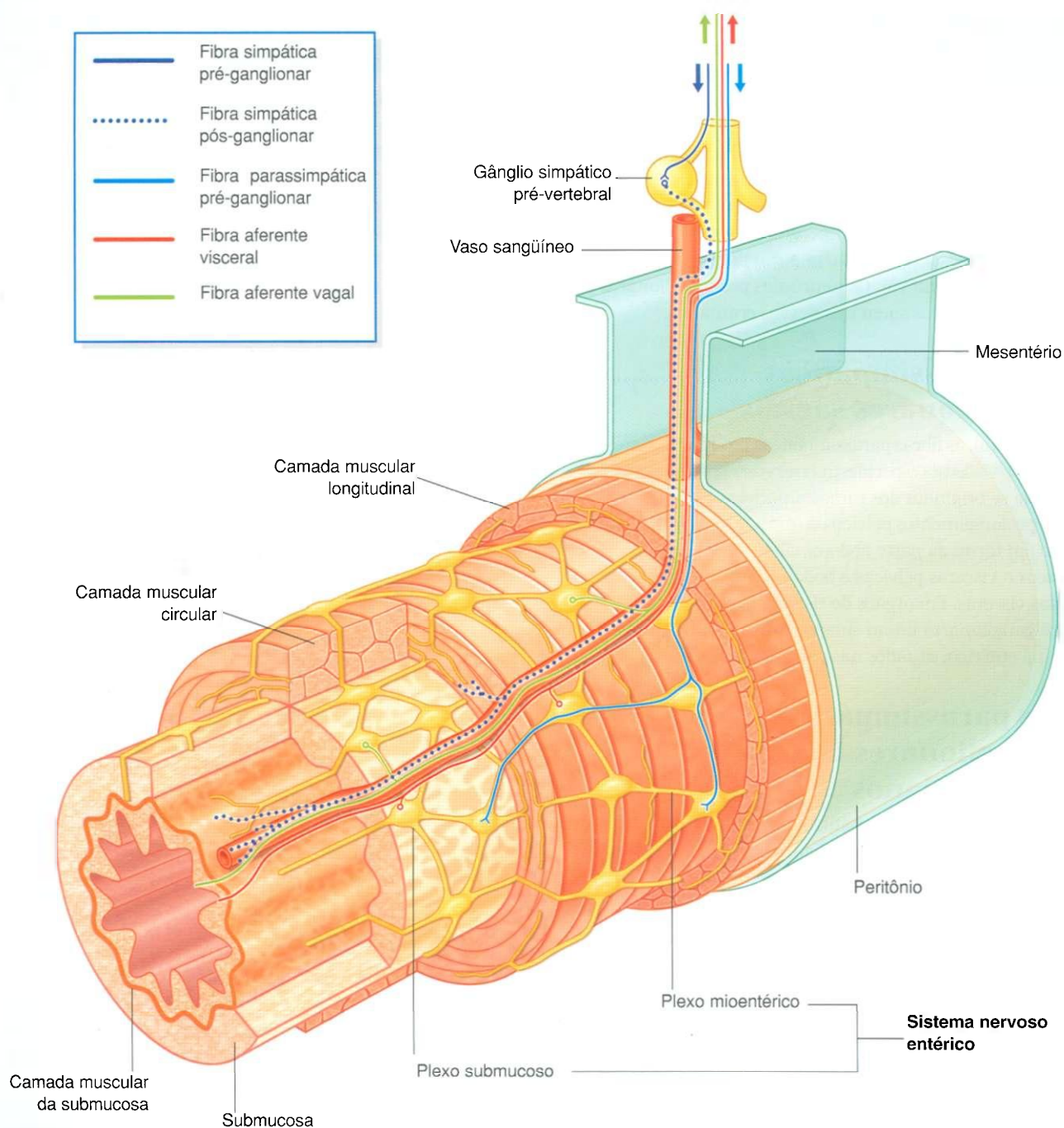



Fig. 2.74 Parte entérica do sistema nervoso.

Os neurônios sensitivos e motores no interior do plexo entérico mantêm o controle da atividade reflexa dentro das partes do sistema gastrointestinal e entre elas. Estes reflexos regulam o peristaltismo, a atividade secretomotora e o tono vascular. Estas atividades podem ocorrer independentemente do encéfalo e da medula espinal, mas também podem ser modificadas por aferências das fibras pré-ganglionares parassimpáticas e pós-ganglionares simpáticas.

As informações sensitivas do plexo entérico são conduzidas de volta ao SNC por fibras sensitivas viscerais.

Plexos nervosos

Os plexos nervosos são somáticos ou viscerais e combinam fibras de diferentes fontes ou níveis para formar novos nervos com alvos ou destinos específicos (Fig. 2.75). Os do plexo entérico também geram atividade reflexa independente do SNC.

Plexos somáticos

Os grandes plexos somáticos formados pelos ramos anteriores dos nervos espinais são o cervical (C1 a C4), o braquial (C5 a T1) e o lombossacral (constituído pelos plexos lombar – L1 a L4; sacral – L4 a S4 e coccígeo – S5 a Co). Exceto pelo nervo espinal T1, os ramos anteriores dos nervos espinais torácicos continuam independentes e não participam de plexos.

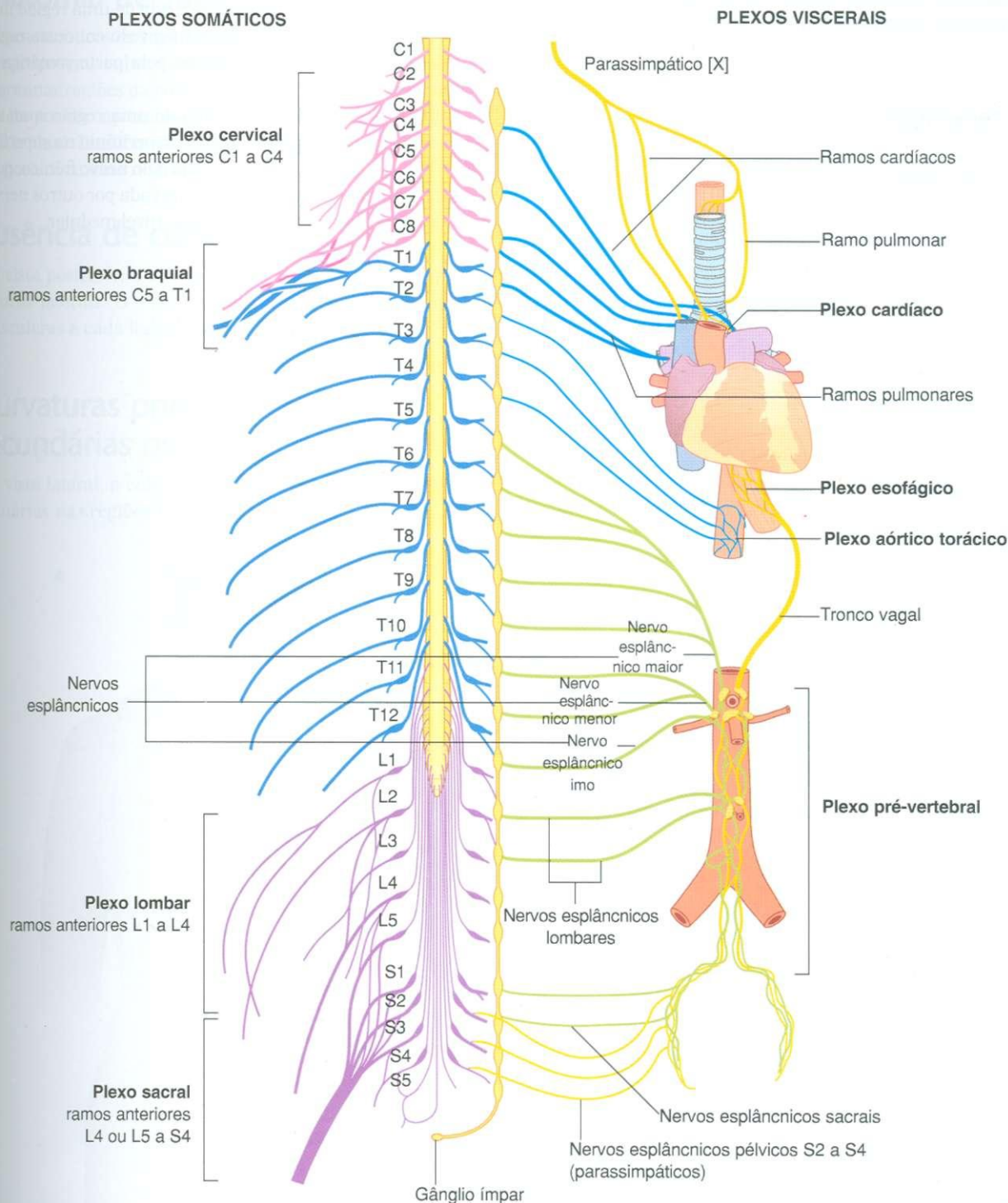



Fig. 2.75 Plexos nervosos.

Plexos viscerais

Os plexos nervosos viscerais são formados em associação a vísceras e, em geral, contêm componentes eferentes (simpáticos e parassimpáticos) e aferentes (Fig. 2.75). Estes plexos incluem o cardíaco e o pulmonar no tórax e um grande plexo pré-vertebral no abdome, anteriormente à aorta, que se estendem inferiormente sobre as paredes laterais da pelve. Este denso plexo pré-vertebral conduz aferências e recebe eferências de todas as vísceras abdominais e pélvicas.

Dor referida

A dor referida ocorre quando informações sensitivas de uma determinada região são conduzidas à medula espinal, mas são interpretadas pelo SNC como provenientes de outra região inervada pelo mesmo nível medular. Geralmente, isto acontece quando as informações dolorosas partem de uma certa região, como o intestino, que apresenta uma baixa quantidade de terminações sensitivas. Estas aferências convergem para os neurônios no mesmo nível medular que recebem informações da pele, que apresenta uma área com alta quantidade de terminações sensitivas. Como resultado, a dor da região com poucas aferências é interpretada como proveniente da região com uma quantidade de aferências normalmente alta.

A dor é mais freqüentemente referida de uma região inervada pela parte visceral do sistema nervoso em outra região inervada, no mesmo nível medular, pela parte somática do sistema nervoso.

A dor também pode ser referida de uma região somática para outra. Por exemplo, a irritação do peritônio na superfície inferior do diafragma, que é inervada pelo nervo frênico, pode ser referida à pele do ombro, que é inervada por outros nervos somáticos que se originam no mesmo nível medular.

Anatomia de superfície

Anatomia de superfície do dorso

As características de superfície do dorso são usadas para localizar grupos musculares para testes de nervos periféricos, para determinar regiões da coluna vertebral e para fazer a estimativa da posição aproximada da extremidade inferior da medula espinal. Também são usadas para localizar órgãos situados posteriormente no tórax e abdome.

Ausência de curvaturas laterais

Em vista posterior, a coluna vertebral normal não tem curvaturas laterais. O sulco vertical na pele entre as massas musculares a cada lado da linha média é reto (Fig. 2.76).

Curvaturas primárias e secundárias no plano sagital

Em vista lateral, a coluna vertebral normal tem curvaturas primárias nas regiões torácica e sacral/coccígea e curvaturas secundárias nas regiões cervical e lombar (Fig. 2.77). As curvaturas primárias são côncavas anteriormente. As curvaturas secundárias são côncavas posteriormente.

Pontos de referência esqueléticos não-vertebrais úteis

Muitas características ósseas prontamente palpáveis fornecem pontos de referência úteis para definir músculos e localizar estruturas associadas à coluna vertebral. Entre estas características, estão a protuberância occipital externa, a escápula e a crista ilíaca (Fig. 2.78).

A protuberância occipital externa é palpável na linha média na parte posterior da cabeça, em posição imediatamente superior à linha de implantação dos cabelos.

A espinha, a margem medial e o ângulo inferior da escápula costumam ser visíveis e facilmente palpáveis.

A crista ilíaca é palpável ao longo de todo o seu comprimento, da espinha ilíaca ântero-superior, na margem lateral

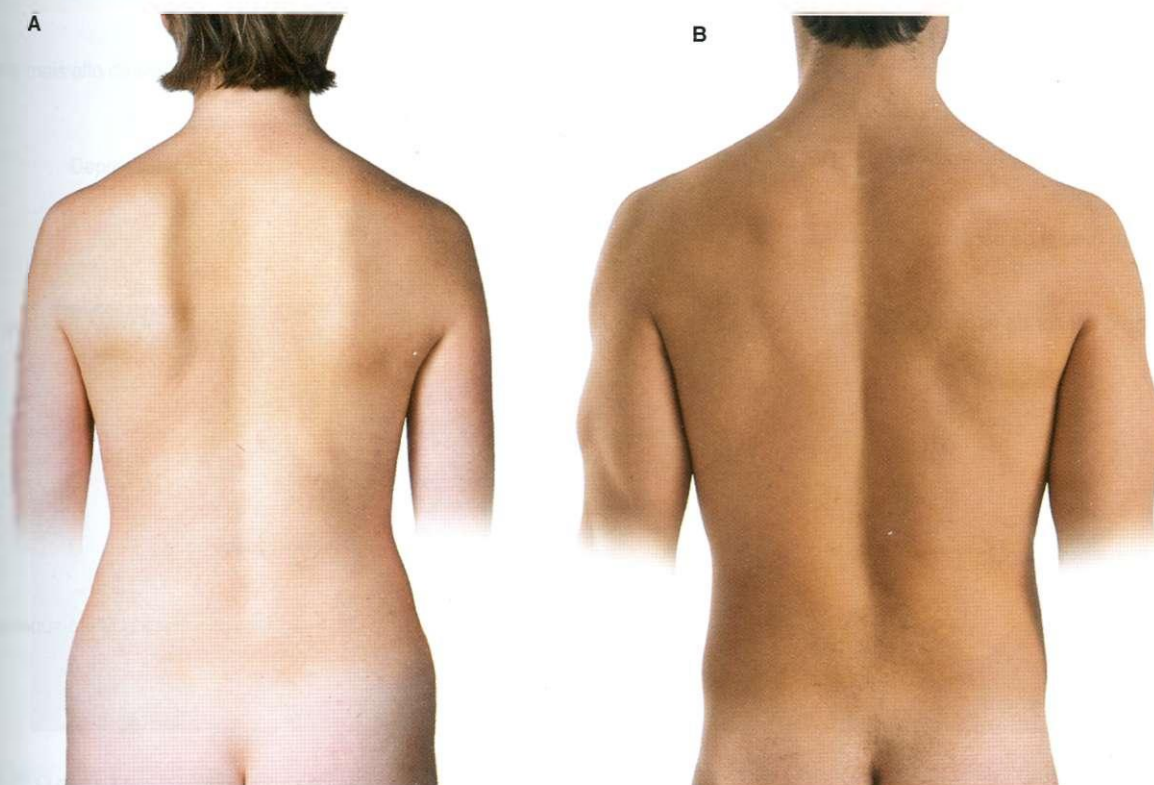



Fig. 2.76 Aspecto normal do dorso. A. Nas mulheres. B. Nos homens.

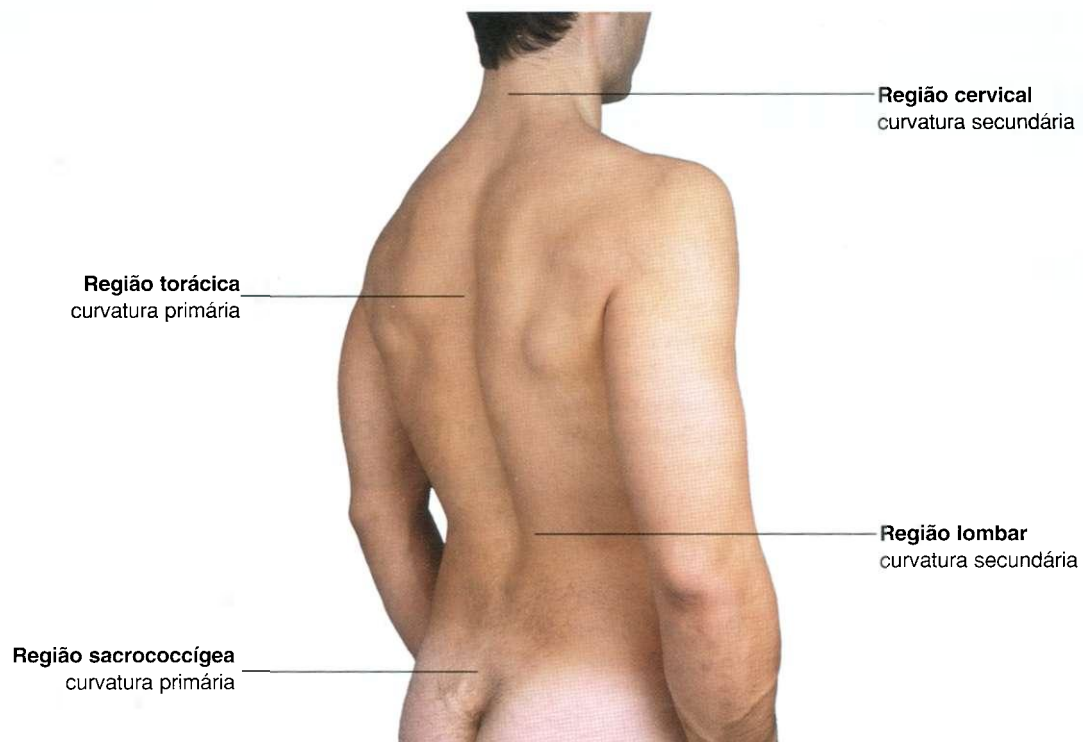



Fig. 2.77 Curvaturas normais da coluna vertebral.

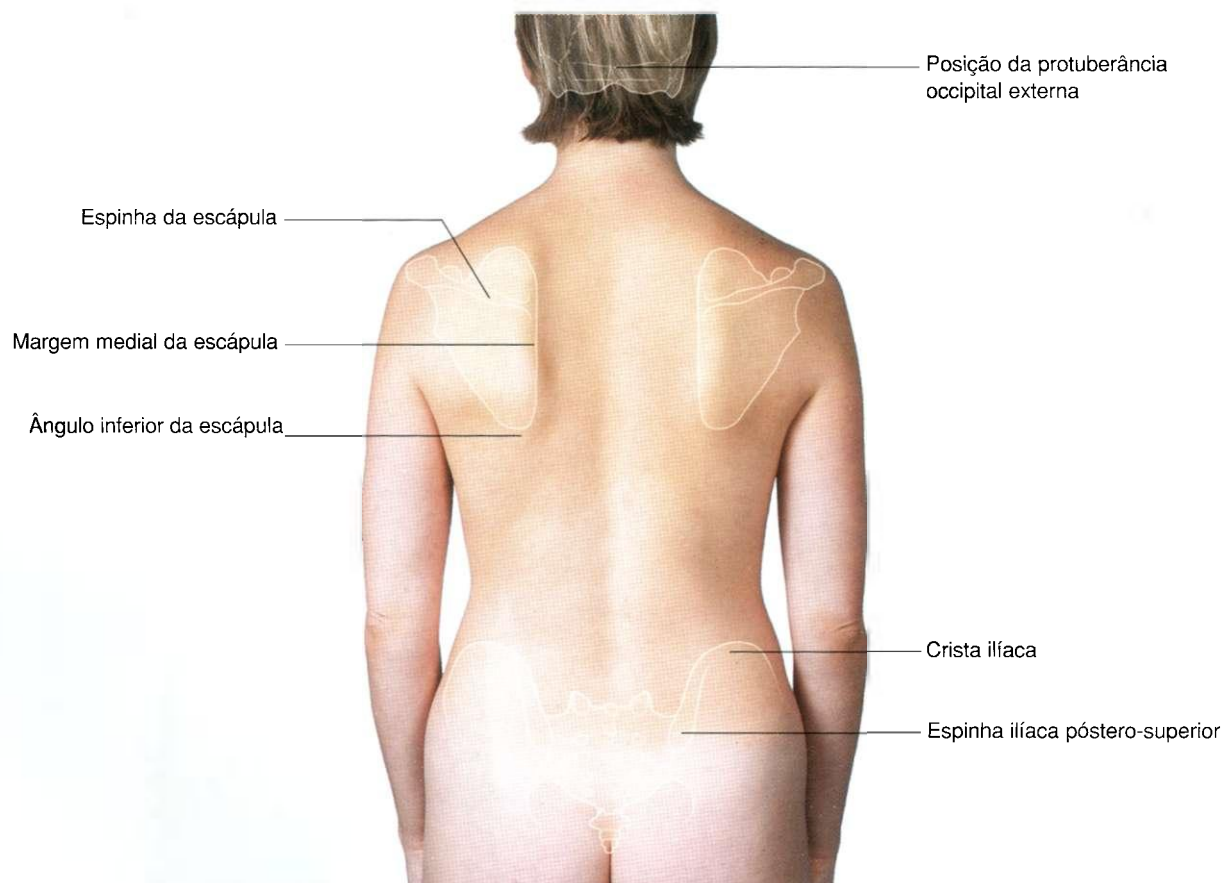



Fig. 2.78 Dorso de uma mulher com grandes pontos de referência ósseos palpáveis indicados.

inferior da parede abdominal anterior, à espinha ilíaca póstero-superior na base da coluna. A posição da espinha ilíaca póstero-superior costuma ser visível como "covinhas sacrais", imediatamente laterais à linha média.

Como identificar processos espinhosos vertebrais específicos

A identificação de processos espinhosos vertebrais (Fig. 2.79A) pode ser útil para diferenciar entre regiões da coluna vertebral e facilitar a visualização da posição de estruturas mais profundas, como as extremidades inferiores da medula espinal e o espaço subaracnóideo.

O processo espinhoso da vértebra CII pode ser identificado através de palpação profunda como a principal protuberância óssea superior na linha média, inferiormente ao crânio.

A maioria dos outros processos espinhosos, exceto o da vértebra CVII, não é facilmente palpável, porque fica encoberta por partes moles.

O processo espinhoso de CVII geralmente é visível como uma eminência bem saliente na linha média, na base do pescoço (Fig. 2.79B).

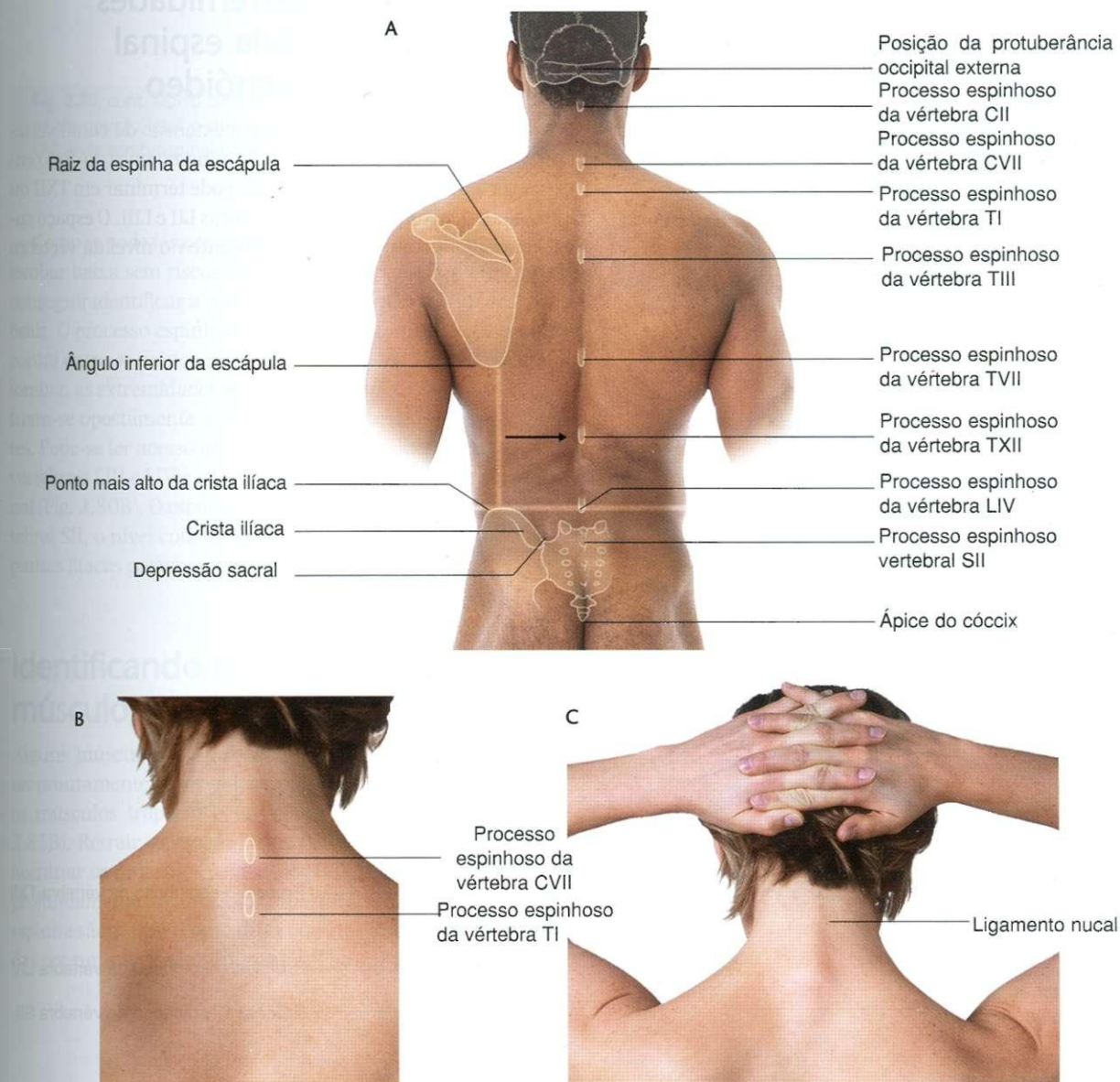



Fig. 2.79 O dorso com as posições de processos espinhosos vertebrais e estruturas associadas. **A.** No homem. **B.** Na mulher com o pescoço flexionado. Os processos espinhosos vertebrais proeminentes de CVII e TI estão marcados. **C.** Na mulher com o pescoço flexionado, acentuando o ligamento nucal.

Estendendo-se entre CVII e a protuberância occipital externa do crânio, há o ligamento nucal, que se torna facilmente aparente como crista longitudinal, quando o pescoço está flexionado (Fig. 2.79C).

Inferiormente ao processo espinhoso de CVII, há o processo espinhoso de TI, que também é visível geralmente como uma protuberância na linha média. Muitas vezes, é mais proeminente que o processo espinhoso de CVII.

A raiz da espinha da escápula está situada no mesmo nível que o processo espinhoso da vértebra TIII, e o ângulo inferior da escápula, no nível do processo espinhoso da vértebra TVII.

O processo espinhoso da vértebra TXII situa-se no nível do ponto médio de uma linha vertical entre o ângulo inferior da escápula e a crista ilíaca.

Uma linha horizontal entre o ponto mais alto da crista ilíaca, a cada lado atravessa o processo espinhoso da vértebra LIV. Os processos espinhosos vertebrais de LIII e LV podem ser palpados acima e abaixo do processo espinhoso de LIV, respectivamente.

As "covinhas sacrais" que marcam a posição da espinha ilíaca póstero-superior estão no nível do processo espinhoso vertebral SII.

A ponta do cóccix é palpável na base da coluna vertebral entre as "massas" glúteas.

Os ápices os processos espinhosos vertebrais nem sempre se situam no mesmo plano horizontal que seus corpos vertebrais correspondentes. Nas regiões torácicas, os processos espinhosos são longos e têm nítida inclinação para baixo, de modo que seus ápices se situam no nível do corpo vertebral abaixo. Em outras palavras, o ápice do processo espinhoso vertebral de TIII situa-se no nível vertebral de TIV.

Nas regiões lombar e sacral, os processos espinhosos, em geral, são mais curtos e menos inclinados do que nas regiões torácicas, e seus ápices palpáveis refletem mais estreitamente a posição de seus corpos vertebrais correspondentes. Como conseqüência, a extremidade palpável do processo espinhoso da vértebra LIV situa-se aproximadamente no nível do corpo vertebral de LIV.

Visualizando as extremidades inferiores da medula espinal e o espaço subaracnóideo

A medula espinal não ocupa toda a extensão do canal vertebral. Normalmente, nos adultos, termina no nível do disco entre as vértebras LI e LII; entretanto, pode terminar em TXII ou mais abaixo, no disco entre as vértebras LII e LIII. O espaço subaracnóideo termina aproximadamente no nível da vértebra SII (Fig. 2.80A).

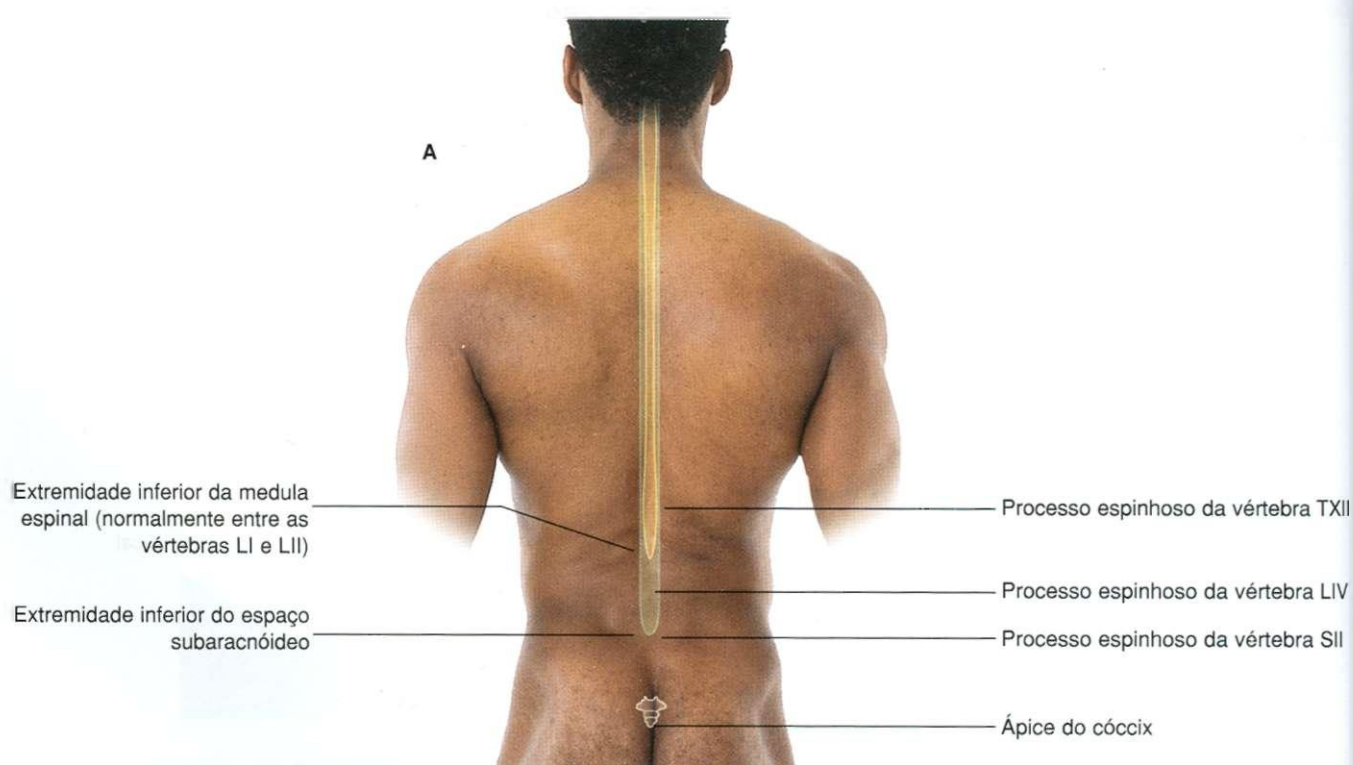



Fig. 2.80 Dorso com as extremidades da medula espinal e o espaço subaracnóideo indicados. **A.** Em um homem.

Continua

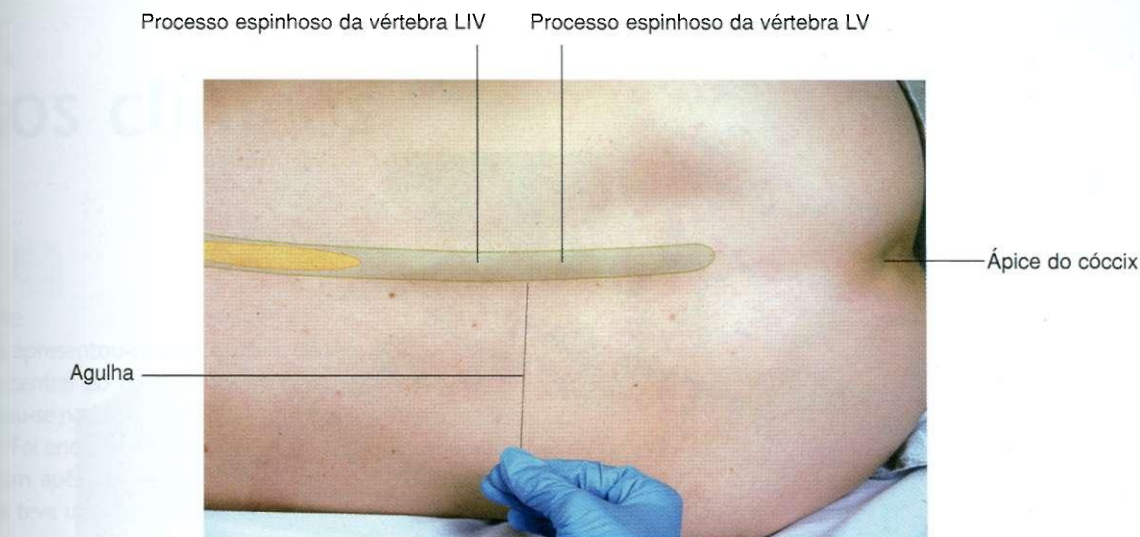



Fig. 2.80, cont. Dorso com as extremidades da medula espinal e o espaço subaracnóideo indicados. **B.** Em uma mulher em decúbito lateral em posição fetal, o que acentua os processos espinhosos das vértebras lombares e abre os espaços entre os arcos vertebrais adjacentes. O líquido cerebrospinal pode ser colhido do espaço subaracnóideo nas regiões lombares inferiores sem riscos para a medula espinal.

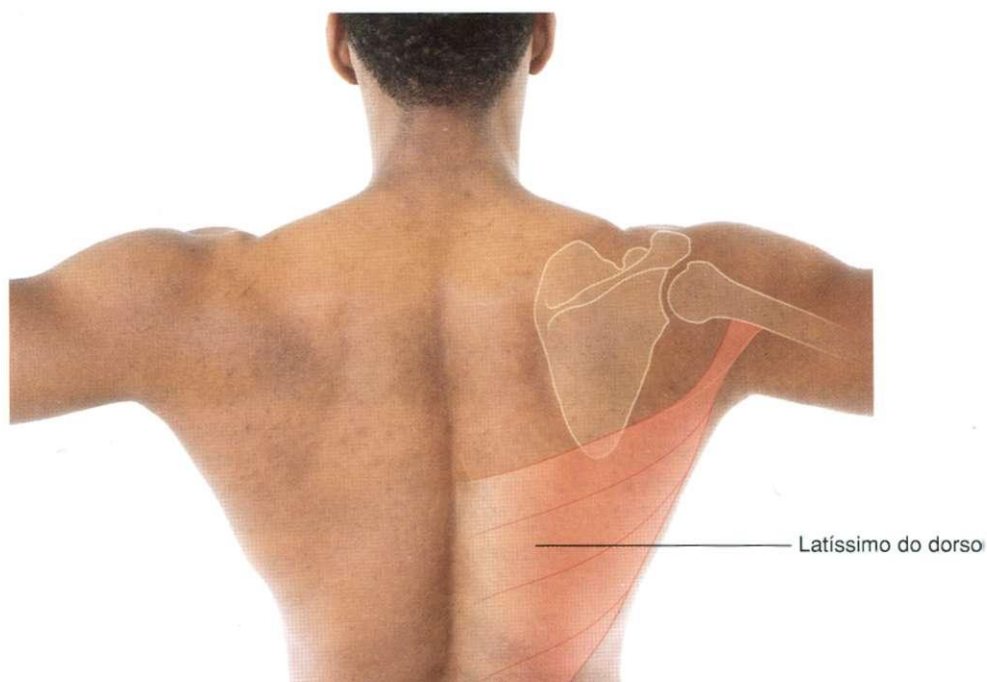
Como se pode ter acesso ao espaço subaracnóideo na região lombar baixa sem riscos para a medula espinal, é importante conseguir identificar a posição dos processos espinhosos vertebrais. O processo espinhoso de LIV está no nível da linha horizontal entre os pontos mais altos das cristas ilíacas. Na região lombar, as extremidades palpáveis dos processos espinhosos situam-se opostamente a seus corpos vertebrais correspondentes. Pode-se ter acesso ao espaço subaracnóideo entre os níveis vertebrais LIII e LIV e entre LIV e LV sem riscos à medula espinal (Fig. 2.80B). O espaço subaracnóideo termina no nível vertebral SII, o nível com as "covinhas sacrais", marcando as espinhas ilíacas póstero-superiores.

Identificando os principais músculos

Alguns músculos intrínsecos e extrínsecos do dorso podem ser prontamente observados e palpados. Os maiores destes são os músculos trapézio e latíssimo do dorso (Figs. 2.81A e 2.81B). Retrair as escápulas em direção à linha média pode acentuar os músculos rombóides (Fig. 2.81C), que se situam profundamente ao músculo trapézio. Os músculos eretores da espinha são visíveis como duas colunas longitudinais, separadas por um sulco na linha média (Fig. 2.81A).

Fig. 2.81 Músculos do dorso. **A.** Em um homem com o contorno dos músculos latíssimo do dorso, trapézio e eretores da espinha.

Continua

B

C

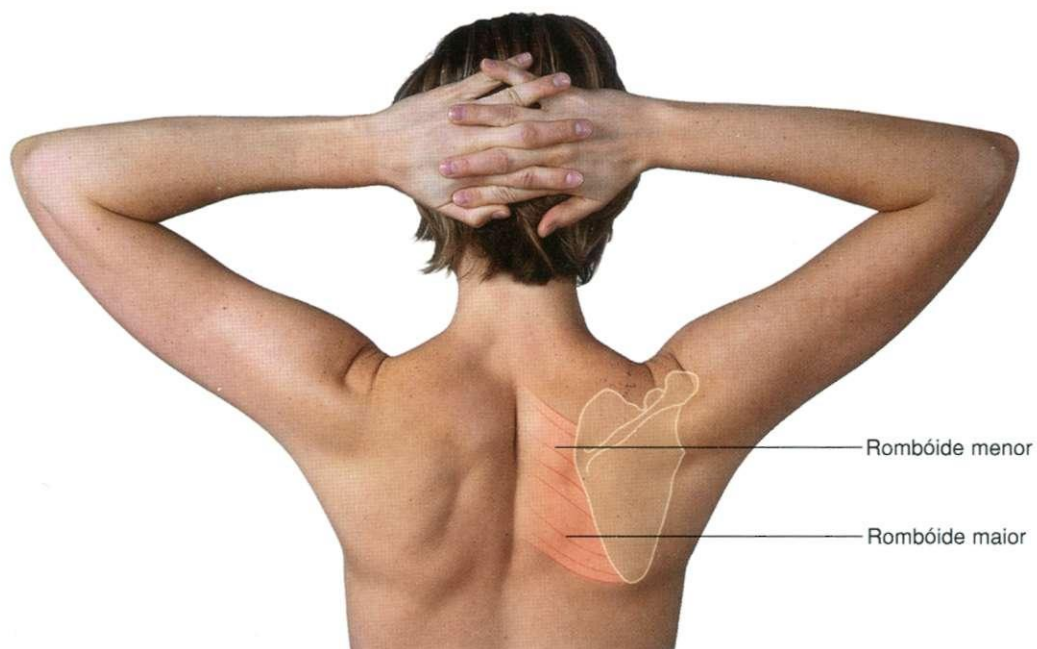



Fig. 2.81, cont. Músculos do dorso. **B.** Em um homem com os membros superiores abduzidos para acentuar as margens laterais dos músculos latíssimos do dorso. **C.** Em uma mulher com a escápula rodada externamente e retraída de forma forçada para acentuar os músculos rombóides.

Casos clínicos

Caso 1

Apendicite

Um jovem apresentou-se com história de dor difusa e cólica na região central do abdome. Depois de algumas horas, a dor localizou-se na fossa ilíaca direita e tornou-se de natureza constante. Foi encaminhado a um cirurgião de abdome, que removeu um apêndice vermiforme visivelmente inflamado. O paciente teve uma recuperação sem intercorrências.

Quando o apêndice vermiforme inflama, as fibras sensitivas viscerais são estimuladas. Estas fibras entram na medula espinal com as fibras simpáticas no nível T10 da medula espinal. A dor é referida ao dermátomo de T10, que está na região umbilical (Fig. 2.82). A dor é difusa, não-focal; todas as vezes que uma onda peristáltica atravessa a região ileocecal, a dor retorna. Este tipo intermitente de dor é denominado ***cólica****.*

Nos estágios posteriores da doença, o apêndice vermiforme entra em contato com o peritônio parietal, irritando-o na fossa ilíaca direita, que é inervada por fibras sensitivas somáticas. Isto produz uma dor focal constante que predomina sobre a dor em cólica que o paciente sentia algumas horas antes. O paciente já não interpreta a dor referida do dermátomo T10.

Embora esta seja uma história típica de apendicite, sempre se deve ter em mente que os sinais e sintomas do paciente podem variar. O apêndice vermiforme está situado numa posição retrocecal em aproximadamente 70% dos pacientes; portanto, jamais pode entrar em contato com o peritônio parietal anteriormente na fossa ilíaca direita. Também é possível que o apêndice vermiforme seja longo e possa estar diretamente em contato com outras estruturas. Como conseqüência, o paciente pode apresentar-se com outros sintomas (p. ex., o apêndice pode entrar em contato com o ureter, quando o paciente então se apresenta com sintomas urológicos.)

Embora a apendicite seja comum, outros distúrbios, por exemplo, do intestino e da pelve, podem apresentar-se com sintomas semelhantes.

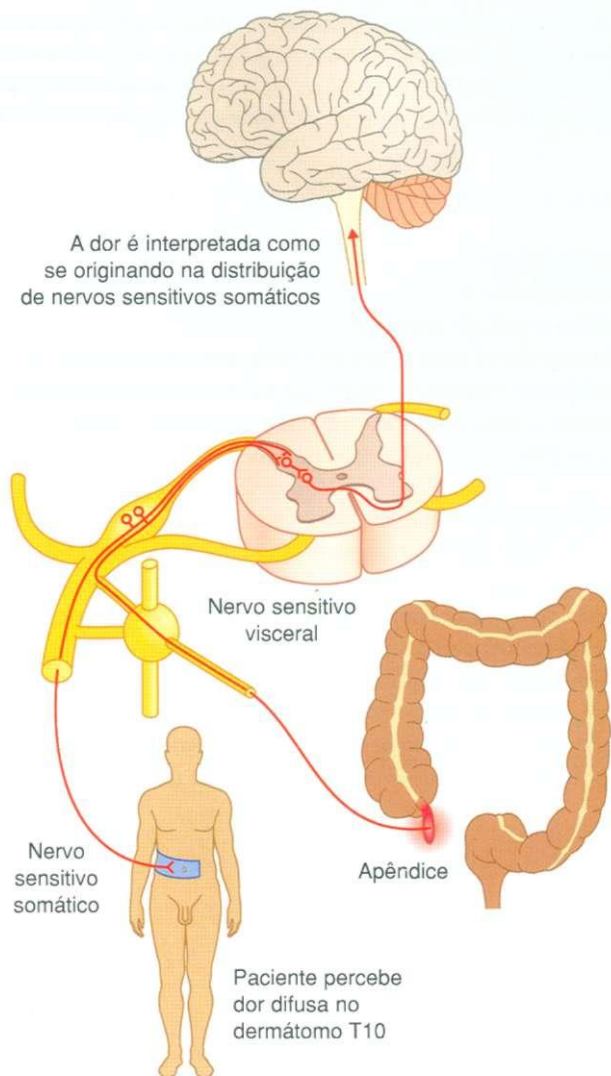



Fig. 2.82 Mecanismo da dor referida a partir de um apêndice vermiforme inflamado até o dermátomo T10.

Caso 2

Ciática *versus* lumbago

Mulher de 50 anos consultou seu médico de família com intensa lombalgia irradiada para a região glútea direita.

A lombalgia é um problema comum na prática da medicina de família.

Das muitas causas comuns de lombalgia, algumas precisam ser identificadas de imediato para se começar um tratamento apropriado. As causas comuns incluem laceração do anel fibroso do disco intervertebral, prolapso de disco que invada diretamente uma raiz nervosa, estenose espinal e dor mecânica na articulação entre os processos articulares. De maneira geral, as principais causas podem ser concentradas em três principais grupos: lombalgia mecânica, artropatia degenerativa e compressão neuronal.

Ciática e lumbago não são a mesma coisa. ***Lumbago*** *é um termo genérico que se refere a lombalgia.* ***Ciática*** *é um nome dado à dor na área de distribuição do nervo ciático (L4 a S3), comumente sentida na região glútea e nas regiões póstero-laterais do membro inferior.*

Caso 3

Lesão medular cervical

Homem de 45 anos esteve envolvido em grave acidente automobilístico. No exame, teve traumatismo grave na região cervical da coluna vertebral, com lesão da medula espinal. Como conseqüência, sua respiração tornou-se irregular e parou.

Se o traumatismo raquimedular cervical estiver acima do nível de C5, é provável que a respiração pare. O nervo frênico, que tem sua origem em C3, C4 e C5 inerva o diafragma. A respiração pode não cessar de imediato se a lesão estiver diretamente abaixo de C5, mas pode parar quando a medula fica edemaciada e a lesão avança superiormente. Ademais, podem ocorrer algumas trocas respiratórias e ventilatórias pela ação dos músculos do pescoço mais o esternocleidomastóideo e o trapézio, que são inervados pelo nervo acessório [XI].

O paciente não conseguia sentir ou movimentar os membros superiores e os inferiores.

O paciente tem paralisia dos membros superiores e inferiores e, portanto, está tetraplégico. Se a respiração não for afetada, a lesão estará abaixo ou no nível de C5. A inervação dos membros superiores se faz através do plexo braquial, que começa no nível de C5; o ponto de lesão da medula espinal está no mesmo nível, ou próximo a ele.

É importante lembrar-se de que, embora a medula tenha sido transeccionada na região cervical, a região abaixo deste nível está intacta. A atividade reflexa pode, portanto, ocorrer abaixo da lesão, mas a comunicação com o encéfalo está interrompida.

Caso 4

Abscesso do psoas

Mulher de 25 anos queixava-se de lombalgia crescente. Nas semanas que se seguiram, observou-se que ela apresentava um nódulo que aumentava de tamanho na região inguinal direita e era um pouco doloroso ao toque. Com o questionamento direto, a paciente também se queixava de uma tosse com catarro contendo muco e sangue, além de apresentar febre baixa.

A radiografia do tórax revelou massa pulmonar apical cavitária, o que explica a história pulmonar.

Dada a idade da paciente, é improvável um câncer primário de pulmão. A hemoptise (catarro com sangue) e o restante da história sugerem que a paciente apresenta uma infecção pulmonar. Considerando-se os achados radiográficos de uma cavidade no ápice do pulmão, fez-se um diagnóstico de tuberculose (TB). Isto foi confirmado por broncoscopia e aspiração do pus, que foi levado para cultura.

Durante a infecção pulmonar da paciente, o bacilo da tuberculose propagou-se por via hematogênica à vértebra LI. A destruição óssea começou no osso esponjoso do corpo vertebral, próximo dos discos intervertebrais. Esta doença evoluiu e causou erosão no disco intervertebral, que se infectou. O disco foi destruído, e o conteúdo do disco infectado sofreu extrusão em torno do disco anteriormente e entrou na bainha do músculo psoas. Este não é um achado incomum para uma infecção tuberculosa da parte lombar da coluna vertebral.

À medida que a infecção evoluiu, o pus propagou-se pela bainha do músculo psoas abaixo do ligamento inguinal, apresentando-se como massa consistente na região inguinal. Este é um achado típico para abscesso do psoas.

Felizmente para a paciente, não houve evidências de qualquer dano ao canal vertebral.

A paciente foi submetida a uma drenagem do abscesso do psoas orientada radiologicamente e foi tratada por mais de seis meses com um esquema de antibioticoterapia. Ela teve uma recuperação excelente sem mais sintomas, embora permanecessem as lesões cavitárias nos pulmões, que se fecharam com esclerose.

Dez perguntas objetivas

1. P: **Uma infiltração extradural de anestésico local foi promovida no nível vertebral LI/LII. Relacione três funções que o paciente agora não consegue efetuar.**

R: O paciente não consegue andar e não tem controle da bexiga ou da função intestinal. Devido à inibição das fibras simpáticas, o paciente também pode perder o controle do tono vascular e ficar hipotenso.

2. P: **Foi necessário executar uma punção lombar para colher líquido cerebrospinal (LCE) em um recém-nascido. Passou-se uma agulha no espaço entre as vértebras LII/LIII. Infelizmente, o bebê ficou paraplégico. Por quê?**

R: No recém-nascido, a medula espinal situa-se em um nível inferior e pode chegar à terceira vértebra lombar. Para impedir a lesão da medula, devem ser realizadas punções lombares baixas.

3. P: **Um paciente apresenta-se com lesão nervosa específica de L4 à direita e tem uma protrusão discal no nível LIII/LIV. Explique.**

R: O disco está situado na região paracentral dentro do canal vertebral e, portanto, aplicado diretamente à raiz descendente de L4.

4. P: **P: Um paciente apresenta-se com lesão da raiz nervosa L3 e protrusão discal no nível LIII/LIV. Onde se situa a protrusão do disco?**

R: É importante conhecer a anatomia das raízes nervosas. A raiz nervosa L3 passa abaixo do pedículo de LIII à direita. Segue lateralmente em torno do corpo vertebral, e vai inervar suas estruturas apropriadas. Para uma protrusão no nível LIII/LIV comprimir diretamente esta raiz ela deve situar-se lateralmente ao forame de saída, diferentemente do disco medial dentro do canal, discutido na questão anterior (3).

5. P: **Um paciente apresenta-se com grande protrusão central do disco no nível L4/L5, o que está produzindo um déficit neurológico. Relacione os procedimentos cirúrgicos que podem aliviar a pressão sobre o canal vertebral.**

R: **Laminectomia bilateral** — o paciente é colocado em decúbito ventral na mesa de cirurgia; o acesso cirúrgico é obtido a fim de se remover a lâmina e o processo espinhoso no nível do disco; isto alivia o comprometimento das raízes nervosas, mas também reduz a estabilidade da coluna vertebral. **Discectomia** — os cirurgiões agora desenvolveram técnicas em que se remove uma única lâmina e, usando sondas finas, remove-se o disco, sem comprometimento da coluna. **Microdiscectomia** — usando um endoscópio minúsculo e um pequeno orifício, não superior ao de um lápis, o cirurgião obtém acesso ao canal vertebral e empurra seu conteúdo para um lado; usando *lasers* ou outras técnicas ablativas, o disco pode ser removido. **Discectomia química** — usando uma agulha fina sob controle radiológico, tem-se acesso à parte central do disco; podem ser introduzidas drogas no disco, as quais podem dissolver seu conteúdo, que pode ser facilmente aspirado através de uma seringa.

6. P: **Um paciente submeteu-se a reparo de aneurisma toracoabdominal (um aneurisma é uma dilatação anormal da aorta, o qual, se deixado sem tratamento, continuará a aumentar e irá romper-se, matando o paciente). Depois do procedimento, o paciente acordou e estava paraplégico. Por quê?**

R: Durante o procedimento para reparo de aneurisma toracoabdominal, pinça-se a aorta. Coloca-se um enxerto interposto e restabelece-se o fluxo. Não é possível isolar a artéria radicular anterior maior, que irriga a parte inferior da medula espinal. Infelizmente, algumas pessoas dependem deste vaso, e sua ruptura causa infarto (morte celular devido a falta de oxigênio) da medula espinal, resultando em paraplegia.

7. P: **Um homem de 70 anos com câncer de próstata já conhecido e doença óssea metastática apresentou-se ao pronto-socorro com retenção urinária (incapacidade de eliminar urina) e incontinência fecal. Além disso, queixava-se de alteração da sensibilidade nos membros inferiores e aumento da dificuldade para andar. Onde está situada a lesão?**

R: É sempre importante lembrar-se de que, embora os sinais clínicos de comprometimento neurológico possam ser específicos de raízes nervosas, os

pacientes costumam fornecer uma história vaga. Os sintomas clínicos também podem ser vagos. Neste caso, foi inteiramente razoável sugerir que a lesão estivesse afetando a parte inferior da medula espinal na região do cone medular. Direcionou-se, portanto, a investigação a seguir, à parte lombar da coluna vertebral. Uma RM da parte lombar da coluna vertebral demonstrou uma grande metástase prostática no nível vertebral LI, invadindo o canal vertebral. O paciente foi submetido à radioterapia, que reduziu o tamanho da lesão e levou à melhora dos sintomas.

8. P: **Homem de 70 anos apresentou-se com lombalgia intensa, irradiando-se para ambos os flancos e, na admissão, tinha hipotensão arterial. Radiografia simples da coluna lombar demonstrou vértebras e espaços discais normais. Observou-se, na radiografia em perfil, massa fracamente calcificada anteriormente à coluna vertebral, medindo aproximadamente 10 cm de diâmetro. A calcificação era predominantemente periférica. Qual é o diagnóstico?**

R: O paciente tem um aneurisma aórtico abdominal calcificado. Dada a história de dor e hipotensão arterial, é provável que tenha rompido para o espaço retroperitoneal. O paciente exige uma cirurgia de urgência para salvar sua vida. É importante lembrar-se de que nem todas as causas de lombalgia estão diretamente relacionadas com a coluna vertebral.

9. P: **Um paciente apresentou-se com hipoestesia da parte ulnar do quarto e quinto dedos. Demonstrou-se atrofia dos pequenos músculos da mão e dos grupos musculares específicos da eminência hipotenar. Pode-se atribuir um nível radicular a isto?**

R: Não. Estes achados são típicos de uma lesão do nervo ulnar, e não de uma lesão radicular específica. O exame clínico do sistema nervoso exige não apenas conhecimentos das funções específicas das raízes nervosas, mas também de como estas raízes se combinam para formar nervos que têm funções sensitivas e motoras individuais.

10. P: **Homem de 25 anos esteve envolvido em grave acidente em estrada, resultando séria lesão do pescoço e do membro superior direito. Ao adentrar o pronto-socorro, o exame revelou completa perda de tono, de força e da sensibilidade até o membro superior direito. Por que este paciente não tem tetraplegia?**

R: A tetraplegia é a paralisia completa dos membros superiores e inferiores. Paralisia localizada de um membro superior sugere que não tenha havido lesão da medula espinal. Os sinais clínicos são devidos a lesões por avulsão das raízes do plexo braquial, que foram laceradas durante o trauma do pescoço e da extremidade superior.

3 Tórax

Revisão conceitual 102

Anatomia regional 115

Anatomia de superfície 200

Casos clínicos 209

Revisão conceitual

DESCRIÇÃO GERAL

O **tórax** é um cilindro de forma irregular com uma abertura estreita (abertura torácica superior) superiormente e uma abertura relativamente grande (abertura torácica inferior) inferiormente (Fig. 3.1). A abertura torácica superior não se fecha, permitindo a continuidade com o pescoço; e a abertura torácica inferior é fechada pelo diafragma.

A parede músculo-esquelética do tórax é flexível e consist[e] em vértebras dispostas de maneira segmentar, costelas, mús[culos] e o esterno.

A **cavidade torácica**, encerrada pela parede torácica e [o] diafragma, subdivide-se em três compartimentos maiores:

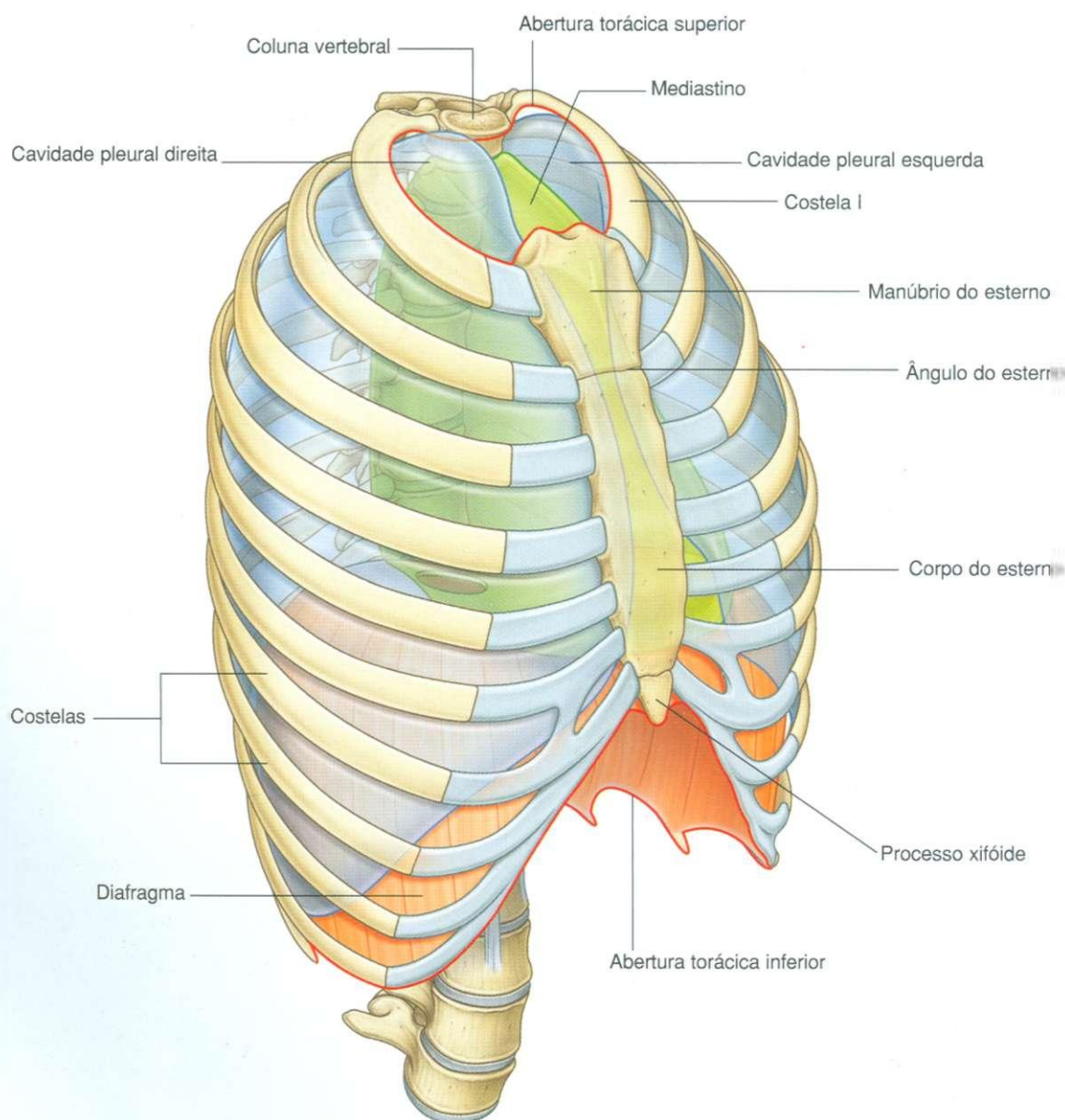



Fig. 3.1 Parede e cavidade torácicas.

- uma cavidade pleural esquerda e uma direita, cada uma circundando o pulmão;
- mediastino.

O mediastino é composto por um conjunto de partes moles espessas e flexíveis orientadas longitudinalmente em uma posição sagital mediana. Contém o coração, o esôfago, a traquéia, os grandes nervos e os grandes vasos sistêmicos.

As cavidades pleurais são completamente separadas entre si pelo mediastino. *Portanto, eventos anormais em uma cavidade pleural não afetam necessariamente a outra cavidade. Isto também significa que se pode entrar no mediastino cirurgicamente sem abrir as cavidades pleurais.*

Outra característica importante das cavidades pleurais é que se estendem acima do nível da costela I. Como conseqüência, eventos anormais na raiz do pescoço podem envolver a pleura e o pulmão adjacentes, e os eventos na pleura e pulmão adjacentes podem envolver a raiz do pescoço.

FUNÇÕES

Respiração

Uma das mais importantes funções do tórax é a respiração. O tórax não somente contém os pulmões, mas também fornece o maquinário necessário — o diafragma, a parede torácica e as costelas — para movimentar efetivamente o ar para dentro e para fora dos pulmões.

Os movimentos do diafragma para cima e para baixo e as variações nas dimensões laterais e anteriores da parede torácica, causadas por movimentos das costelas, alteram o volume da cavidade torácica e são elementos-chave na respiração.

Proteção dos órgãos vitais

O tórax abriga e protege o coração, os pulmões e os grandes vasos. Devido à forma em cúpula do diafragma, a parede torácica também oferece proteção a algumas vísceras abdominais importantes.

Grande parte do fígado situa-se sob a cúpula direita do diafragma, e o estômago e o baço situam-se sob a esquerda. As partes posteriores dos pólos superiores dos rins situam-se abaixo do diafragma e são anteriores à XII costela, à direita, e a XI e XII costelas, à esquerda.

Conduto

O mediastino atua como conduto para estruturas que atravessam completamente o tórax de uma região do corpo a outra e para estruturas que ligam órgãos no tórax a outras regiões corporais.

O esôfago, os nervos vagos e o ducto torácico atravessam o mediastino e têm um trajeto entre o abdome e o pescoço.

Os nervos frênicos, que se originam no pescoço, também atravessam o mediastino, penetrando e inervando o diafragma.

Outras estruturas, como a traquéia, a aorta torácica e a veia cava superior têm um trajeto dentro do mediastino a caminho dos grandes órgãos viscerais no tórax e provenientes deles.

COMPONENTES

Parede torácica

A **parede torácica** consiste em elementos esqueléticos e músculos (Fig. 3.1):

- posteriormente, é composta por 12 vértebras torácicas e seus discos intervertebrais interpostos;
- lateralmente, a parede é formada por **costelas** (12 a cada lado) e três camadas de músculos planos, que cobrem os espaços intercostais entre costelas adjacentes, movimentam as costelas e dão suporte para os espaços intercostais;
- anteriormente, pelo **esterno**, que consiste no manúbrio do esterno, no corpo do esterno e no processo xifóide.

O manúbrio do esterno, angulado posteriormente no corpo do esterno na articulação manubrioesternal, forma o ângulo do esterno, que é um importante ponto de referência de superfície usado por clínicos na realização de exame físico do tórax.

A extremidade anterior (distal) de cada costela é composta pela cartilagem costal, que contribui para a mobilidade e elasticidade da parede.

Todas as costelas se articulam com as vértebras torácicas posteriormente. A maioria das costelas (II a IX) tem três articulações com a coluna vertebral. A cabeça de cada costela articula-se com o corpo de sua própria vértebra e com o corpo da vértebra acima (Fig. 3.2). Como estas costelas curvam-se posteriormente, cada uma também se articula com o processo transverso de sua vértebra.

Anteriormente, as cartilagens costais das costelas I a VII articulam-se com o esterno.

As cartilagens costais das costelas VIII a X articulam-se com as margens inferiores das cartilagens costais acima delas. As costelas XI e XII são chamadas costelas flutuantes porque não se articulam com outras costelas, cartilagens costais ou com o esterno. Suas cartilagens costais são pequenas, apenas cobrindo suas extremidades.

A estrutura esquelética da parede torácica fornece extensos pontos de fixação para músculos do pescoço, abdome, dorso e membros superiores.

Muitos destes músculos se fixam a costelas e funcionam como músculos respiratórios acessórios; alguns deles também estabilizam a posição da primeira e da última costela.

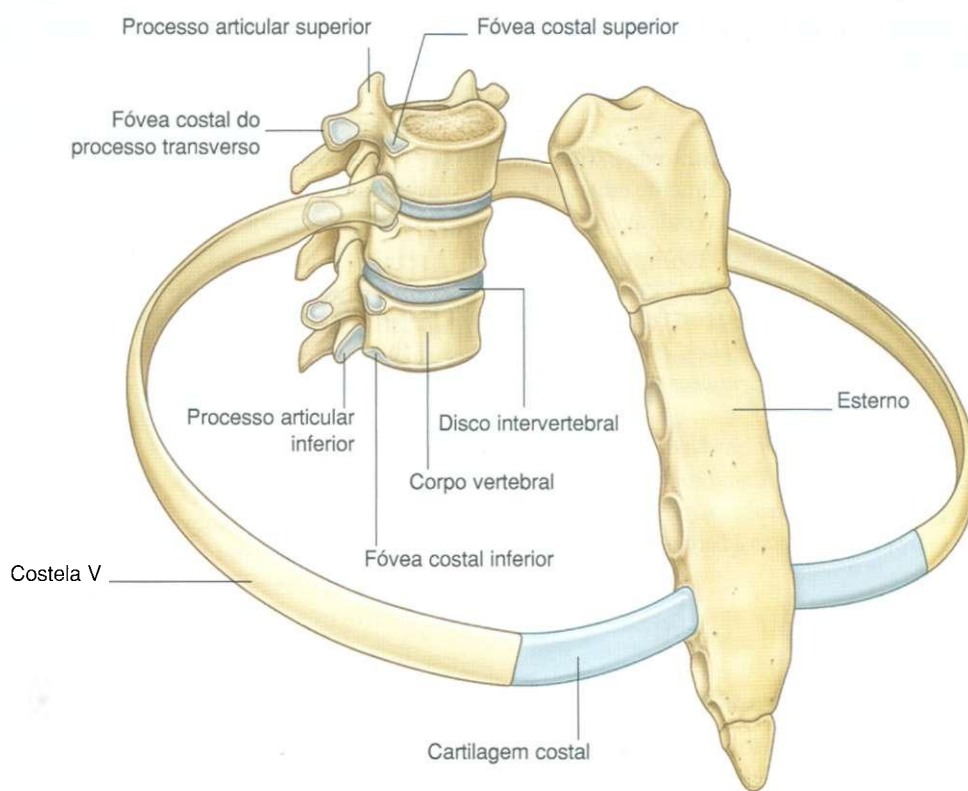



Fig. 3.2 Articulações entre as costelas e as vértebras.

Abertura torácica superior

Completamente cercada por elementos esqueléticos, a **abertura torácica superior** consiste no corpo da vértebra TI posteriormente, na margem medial da costela I a cada lado e no manúbrio anteriormente.

A margem superior do manúbrio está aproximadamente no mesmo plano horizontal que o disco intervertebral entre as vértebras TII e TIII.

As primeiras costelas inclinam-se inferiormente de sua articulação posterior com a vértebra TI até sua fixação anterior ao manúbrio. Conseqüentemente, o plano da abertura torácica superior está num ângulo oblíquo, voltado um pouco anteriormente.

Na abertura torácica superior, as partes superiores das cavidades pleurais que cercam os pulmões situam-se a cada lado da entrada do mediastino (Fig. 3.3).

As estruturas que passam entre a extremidade superior e o tórax passam sobre a costela I e a parte superior da cavidade pleural quando entram no mediastino e saem dele. Estruturas que passam entre o pescoço e a cabeça e o tórax passam mais verticalmente através da abertura torácica superior.

Abertura torácica inferior

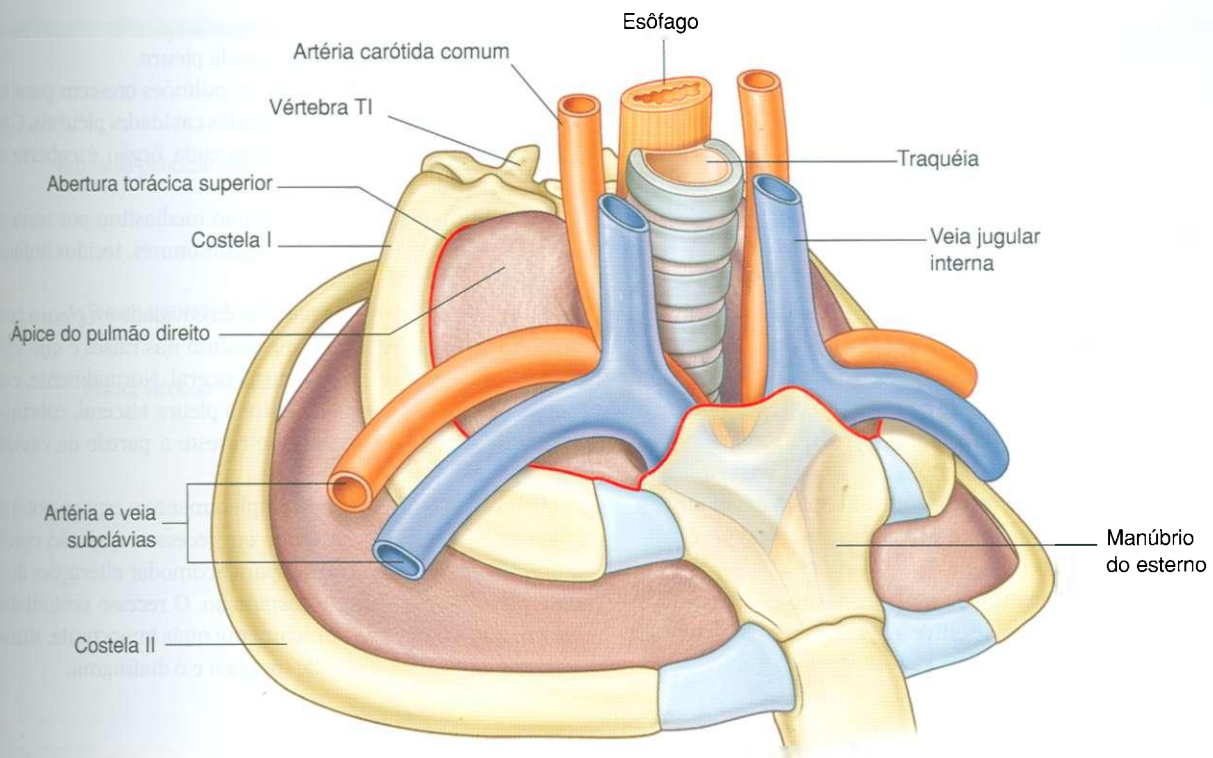
A **abertura torácica inferior** é grande e expansível. Osso, cartilagem e ligamentos formam sua margem (Fig. 3.4A).

A abertura torácica inferior é fechada pelo diafragma, e as estruturas que passam entre o abdome e o tórax penetram o diafragma ou passam posteriormente a ele.

Os elementos esqueléticos da abertura torácica inferior são:

- o corpo da vértebra TXII posteriormente;
- a costela XII e a extremidade distal da costela XI póstero-lateralmente;
- as extremidades cartilaginosas distais das costelas VII a X, que se unem para formar a margem costal ântero-lateralmente;
- o processo xifóide anteriormente.

A articulação entre a margem costal e o esterno situa-se aproximadamente no mesmo plano horizontal que o disco intervertebral entre as vértebras TIX e TX. Em outras palavras, a margem posterior da abertura torácica inferior é inferior à margem anterior.

Quando vista anteriormente, a abertura torácica inferior é inclinada superiormente.

ig. 3.3 Abertura torácica superior.

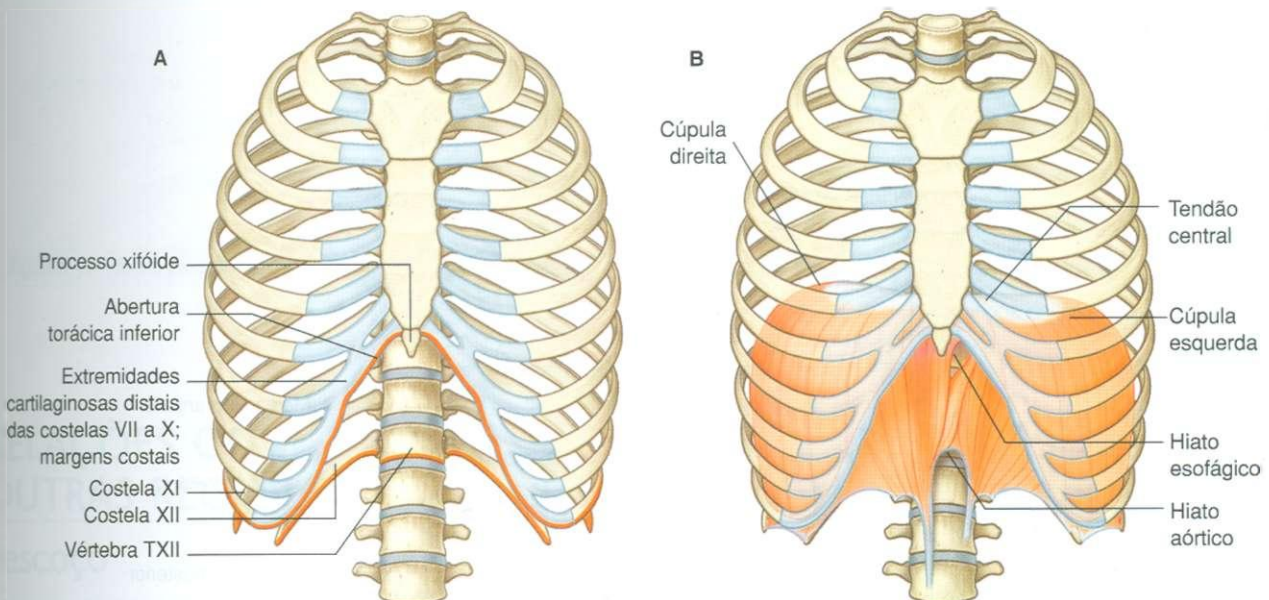



Fig. 3.4 A. Abertura torácica inferior. **B.** Diafragma.

Diafragma

O **diafragma** musculotendíneo veda a abertura torácica inferior (Fig. 3.4B).

Em geral, as fibras musculares do diafragma originam-se radialmente, a partir das margens da abertura torácica inferior, e convergem para um grande tendão central.

Devido ao ângulo oblíquo da abertura torácica inferior, a fixação posterior do diafragma é inferior à fixação anterior.

O diafragma não é plano; faz um "balão" superiormente tanto à direita quanto à esquerda, formando cúpulas. A cúpula direita é mais alta que a esquerda, chegando até a costela V.

À medida que o diafragma se contrai, a altura das cúpulas diminui e o volume do tórax aumenta.

O esôfago e a veia cava inferior penetram o diafragma; a aorta passa posteriormente ao diafragma.

Mediastino

O **mediastino** é uma porção espessa na linha média que se estende do esterno, anteriormente, às vértebras torácicas posteriormente, e da abertura torácica superior à abertura torácica inferior.

Um plano horizontal que passe pelo ângulo do esterno e pelo disco intervertebral entre as vértebras TIV e TV separa o mediastino em partes superior e inferior (Fig. 3.5). A parte inferior ainda é subdividida pelo pericárdio, que encerra a cavidade pericárdica ao redor do coração. O pericárdio e o coração constituem o mediastino médio.

O mediastino anterior situa-se entre o esterno e o pericárdio; o mediastino posterior situa-se entre o pericárdio e as vértebras torácicas.

Cavidades pleurais

As duas cavidades pleurais estão situadas a cada lado do mediastino (Fig. 3.6).

Cada **cavidade pleural** é completamente revestida por uma membrana mesotelial chamada pleura.

Durante o desenvolvimento, os pulmões crescem para fora do mediastino, ficando cercados pelas cavidades pleurais. Como resultado, a superfície externa de cada órgão é coberta por pleura.

Cada pulmão continua fixado ao mediastino por uma raiz formada pelas vias aéreas, vasos pulmonares, tecidos linfáticos e nervos.

A pleura que reveste as paredes da cavidade é a pleura parietal, enquanto a refletida do mediastino nas raízes e que vai às superfícies dos pulmões é a pleura visceral. Normalmente, existe apenas um espaço potencial entre a pleura visceral, cobrindo o pulmão, e a pleura parietal que reveste a parede da cavidade torácica.

O pulmão não preenche completamente o espaço potencial da cavidade pleural, resultando em recessos, que não contêm pulmão e que são importantes para acomodar alterações do volume pulmonar durante a respiração. O recesso costodiafragmático, que é o maior e clinicamente mais importante, situa-se inferiormente entre a parede torácica e o diafragma.

Fig. 3.5 Subdivisões do mediastino.

Ápice do pulmão direito
Traquéia
Cavidade pleural esquerda
Brônquio principal direito
Pleura parietal
Pleura visceral
Mediastino
Recesso costodiafragmático
Diafragma

Fig. 3.6 Cavidades pleurais.

Fig. 3.7 Abertura torácica superior e entrada axilar.

RELAÇÕES COM OUTRAS REGIÕES

Pescoço

A abertura torácica superior volta-se diretamente para a raiz do pescoço (Fig. 3.7).

A parte superior de cada cavidade pleural estende-se aproximadamente 2-3 cm acima da costela I e da cartilagem costal, entrando no pescoço. Entre estas extensões pleurais, passam grandes estruturas viscerais entre o pescoço e o mediastino superior. Na linha média, a traquéia situa-se imediatamente anterior ao esôfago. Os grandes vasos e nervos entram no tórax e saem dele na abertura torácica superior anterior e lateralmente a estas estruturas.

Membro superior

Uma **entrada axilar** ou passagem para o membro superior situa-se de cada lado da abertura torácica superior. Estas duas entradas axilares e a abertura torácica superior se comunicam com a raiz do pescoço (Fig. 3.7).

Cada entrada axilar é formada por:

- margem superior da escápula posteriormente;
- clavícula anteriormente;
- margem lateral da costela I medialmente.

O ápice de cada entrada triangular tem direção lateral e é formado pela margem medial do processo coracóide, que se estende anteriormente a partir da margem superior da escápula.

A base da abertura triangular da entrada axilar é a margem lateral da costela I.

Os grandes vasos que passam entre a entrada axilar e a abertura torácica superior o fazem passando sobre a costela I.

Partes proximais do plexo braquial também passam entre o pescoço e o membro superior, atravessando a entrada axilar.

Abdome

O diafragma separa o tórax do abdome. Estruturas que passam entre o tórax e o abdome penetram o diafragma ou passam posteriormente a ele (Fig. 3.8):

- a veia cava inferior penetra o **tendão central do diafragma** para entrar no lado direito do mediastino, perto do nível vertebral TVIII;
- o esôfago penetra a parte muscular do diafragma para sair do mediastino e entrar no abdome, imediatamente à esquerda da linha média no nível vertebral TX;
- a aorta passa posteriormente ao diafragma na linha média no nível vertebral TXII;
- numerosas outras estruturas que passam entre o tórax e o abdome atravessam o diafragma ou são posteriores a ele.

Mama

As mamas, consistindo em glândulas secretoras, fáscia superficial e pele que recobre estas estruturas, estão na **região peitoral** a cada lado da parede torácica anterior (Fig. 3.9).

Ramos das artérias e veias torácicas internas perfuram a parede torácica anterior a cada lado do esterno para irrigar partes anteriores da parede torácica. Os ramos associados principalmente aos espaços intercostais segundo a quarto também irrigam partes ântero-mediais de cada mama.

Os vasos linfáticos da parte medial da mama acompanham as artérias perfurantes e drenam para os linfonodos paraesternais na superfície profunda da parede torácica:

- vasos e linfáticos associados às partes laterais da mama emergem da, ou drenam para a **região axilar** do membro superior;
- ramos laterais e anteriores do quarto ao sexto nervo intercostal carregam a sensibilidade geral da pele da mama.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Nível vertebral TIV/V

Ao trabalhar com pacientes, os médicos usam os níveis vertebrais para determinar a posição de importantes estruturas anatômicas dentro das regiões corporais.

Fig. 3.8 Principais estruturas passando entre o abdome e o tórax.

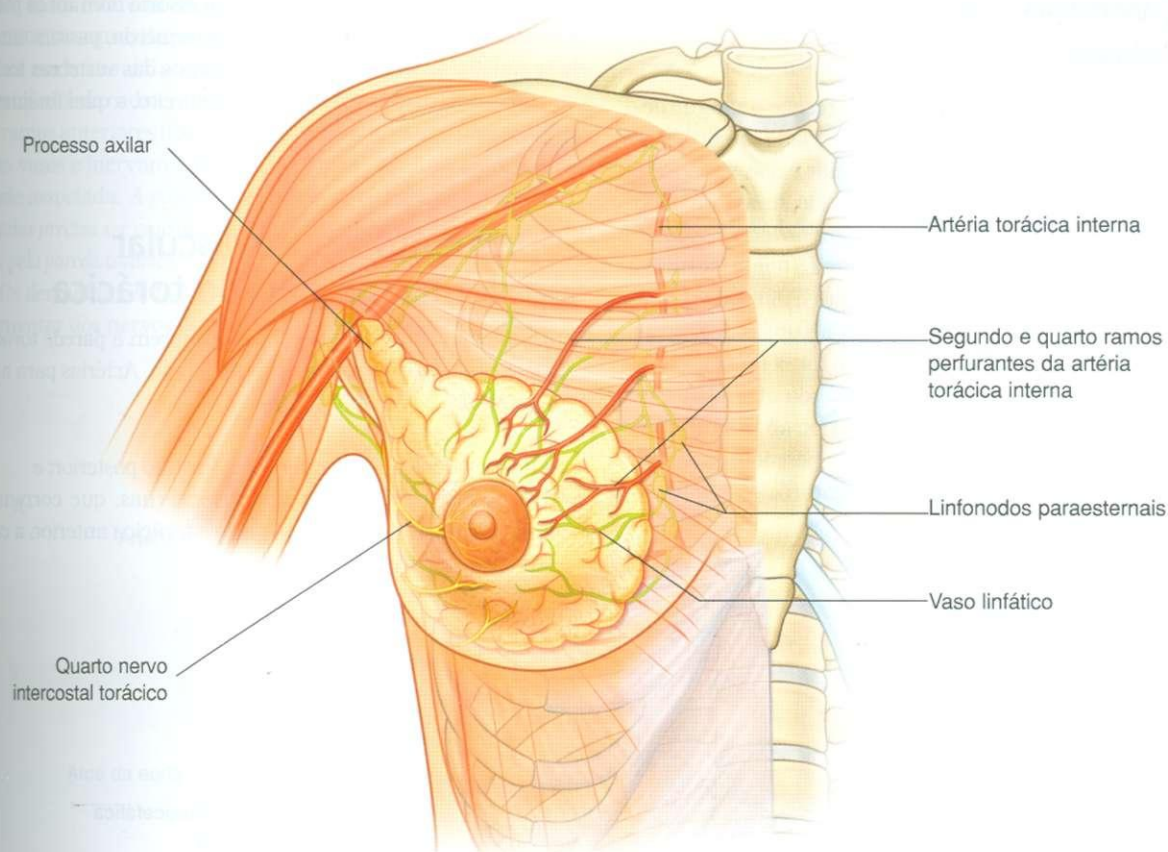



Fig. 3.9 Mama direita.

O plano horizontal que atravessa o disco que separa as vértebras torácicas TIV e TV é um dos mais significativos no corpo (Fig. 3.10) porque:

- passa pelo ângulo do esterno anteriormente, marcando a posição da articulação anterior da cartilagem costal da costela II com o esterno. *O ângulo do esterno* é usado para encontrar a posição da costela II como referência para contar as costelas (devido à superposição da clavícula, a costela I não é palpável);*
- separa o mediastino superior do inferior e marca a posição do limite superior do pericárdio;
- marca onde o arco da aorta começa e termina;
- passa pelo local onde a veia cava superior penetra o pericárdio, entrando no coração;
- é o nível em que a traquéia se bifurca em brônquios principais direito e esquerdo;
- marca o limite superior do tronco pulmonar.

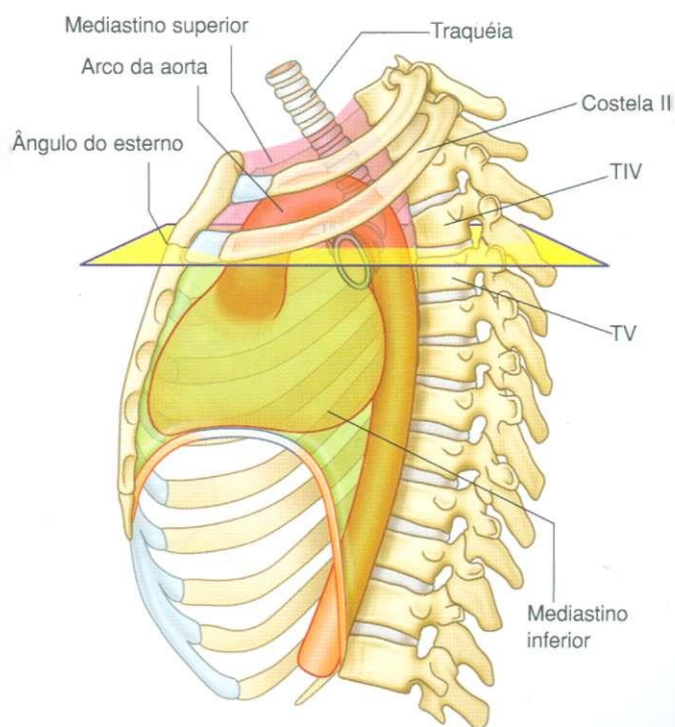



Fig. 3.10 Nível vertebral TIV/V.

*N.T.: de Louis.

Shunts venosos da esquerda para a direita

O **átrio direito** é a câmara do coração que recebe o sangue desoxigenado que retorna do corpo. Situa-se no lado direito da linha média, e as duas principais veias, as veias cavas superior e inferior, que drenam para ele, também estão localizadas no lado direito do corpo. Isto significa que, para chegar ao lado direito do corpo, todo o sangue que vem do lado esquerdo tem de atravessar a linha média. Este *shunt* da esquerda para a direita é executado por algumas veias importantes e, em alguns casos, veias muito grandes, várias das quais ocorrem no tórax (Fig. 3.11).

Nos adultos, a veia braquiocefálica esquerda atravessa a linha média e posição imediatamente posterior ao manúbrio e traz sangue do lado esquerdo da cabeça e do pescoço, do membro superior esquerdo e de parte da parede torácica esquerda para a veia cava superior.

As veias hemiázigo e hemiázigo acessória drenam as partes posterior e lateral da parede torácica esquerda, passam em posição imediatamente anterior aos corpos das vértebras torácicas e fluem para a veia ázigo no lado direito, a qual finalmente se liga à veia cava superior.

Suprimento neurovascular segmentar da parede torácica

A disposição dos vasos e nervos que suprem a parede torácica reflete a organização segmentar da parede. Artérias para a parede originam-se de duas fontes:

- a aorta torácica, que está no mediastino posterior; e
- dois vasos, as artérias torácicas internas, que correm ao longo da parte profunda da parede torácica anterior, a cada lado do esterno.

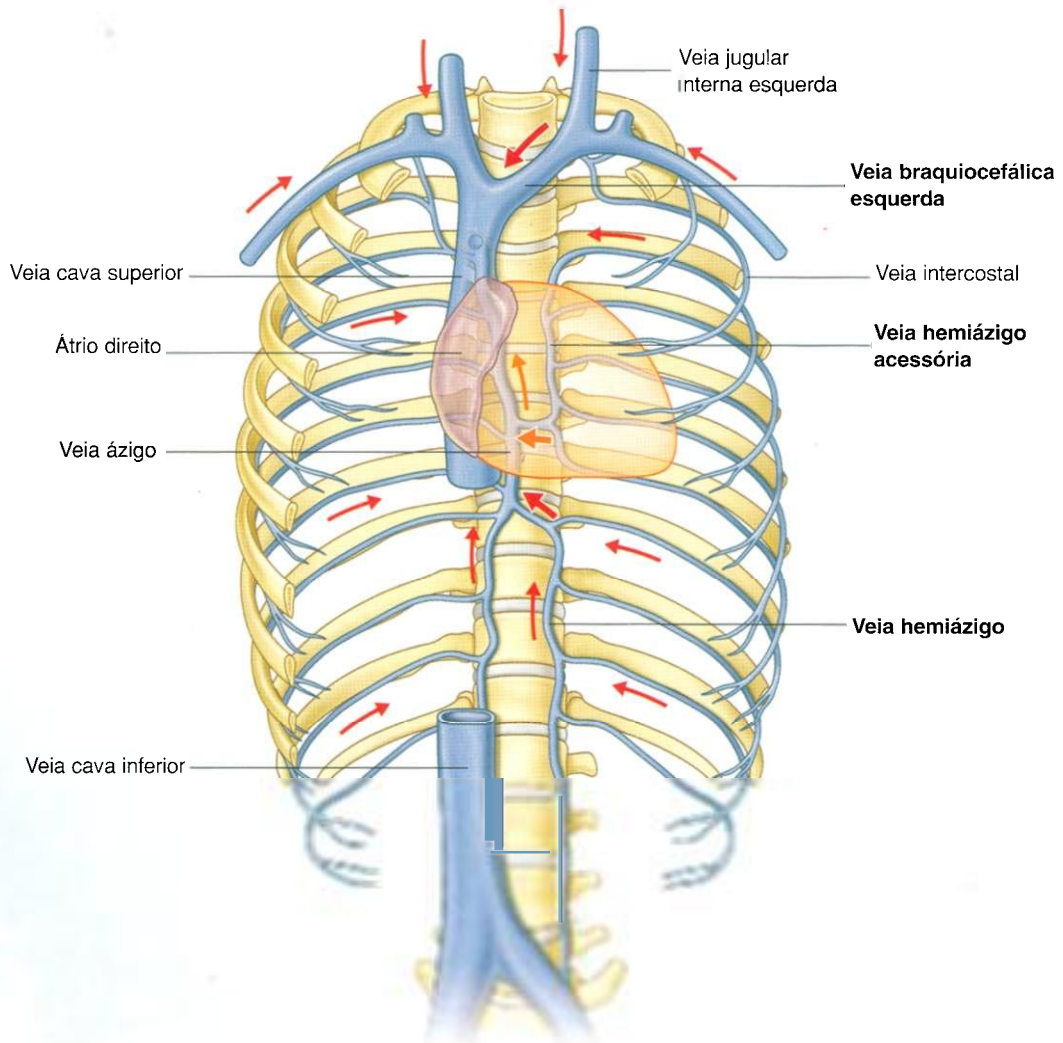



Fig. 3.11 *Shunts* venosos da esquerda para a direita.

Os vasos intercostais posteriores e anteriores ramificam-se de maneira segmentar a partir destas artérias e passam lateralmente em torno da parede, principalmente ao longo da margem inferior de cada costela (Fig. 3.12A). Os nervos intercostais (os ramos anteriores dos nervos espinais torácicos) correm com estes vasos e inervam a parede, a pleura parietal relacionada e a pele associada. *A posição destes nervos e vasos relativamente às costelas precisa ser considerada quando se passam objetos, como tubos, pela parede torácica.*

Os dermátomos do tórax, em geral, refletem a organização segmentar dos nervos espinais torácicos (Fig. 3.12B). Ocorre a exceção, anterior e superiormente, com o primeiro dermátomo torácico, que está localizado principalmente no membro superior, e não no tronco.

A região ântero-superior do tronco recebe ramos do ramo anterior de C4 por meio de ramos supraclaviculares do plexo cervical.

O dermátomo torácico mais alto na parede anterior do tórax é T2, que também se estende ao membro superior. Na linha média, a pele sobre o processo xifóide é inervada por T6.

Os dermátomos de T7 a T12 seguem o contorno das costelas pela parede abdominal anterior (Fig. 3.12C).

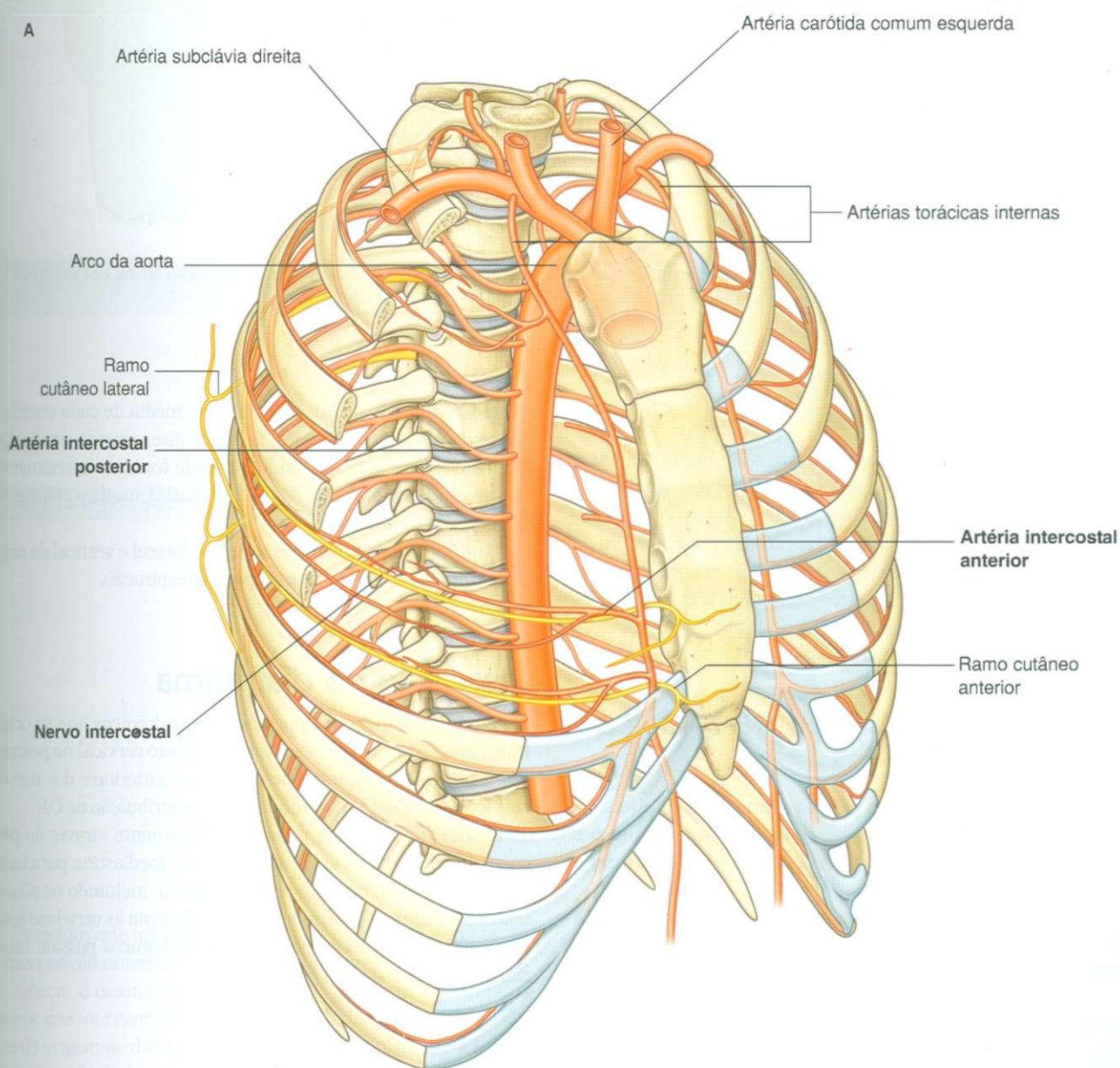



Fig. 3.12 A. Suprimento neurovascular segmentar da parede torácica.

Continua

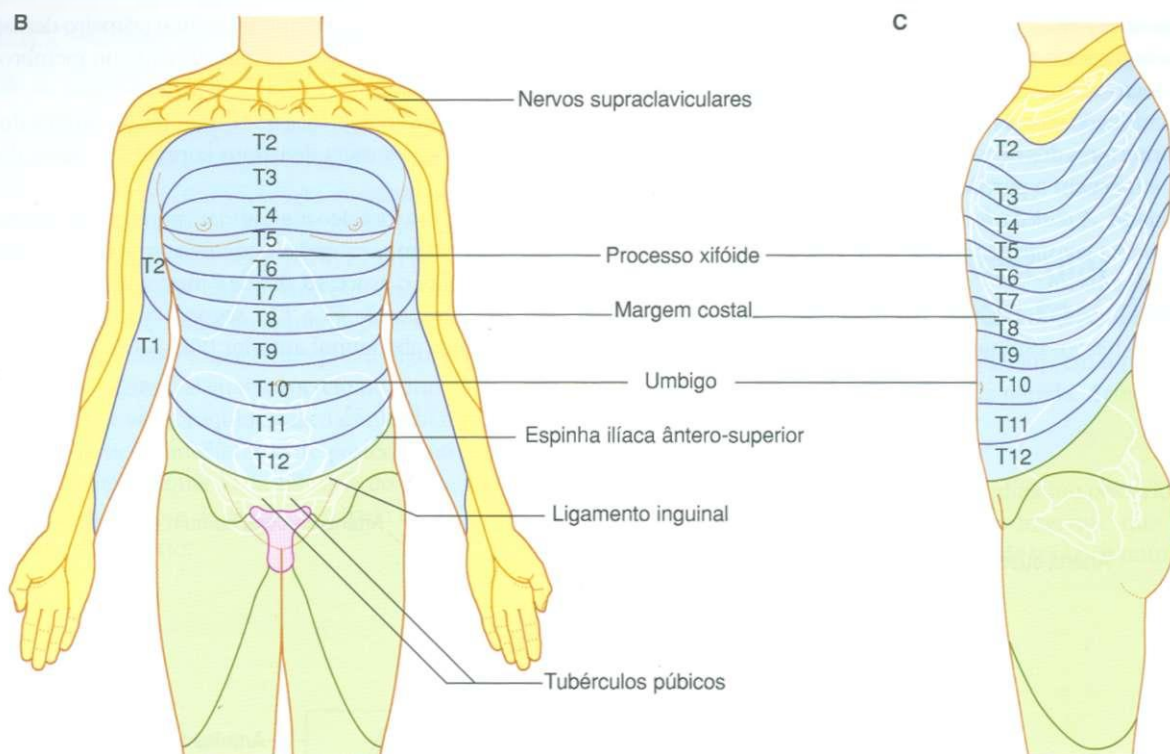



Fig. 3.12, cont. B. Projeção anterior dos dermátomos torácicos associados aos nervos espinais torácicos. **C.** Projeção lateral dos dermátomos associados a nervos espinais torácicos.

Parte simpática

Todas as fibras nervosas pré-ganglionares da parte simpática são levadas para fora da medula espinal pelos nervos espinais T1 a L2 (Fig. 3.13). Isto significa que as fibras simpáticas encontradas em qualquer parte do corpo finalmente emergem da medula espinal como componentes destes nervos espinais. Fibras simpáticas pré-ganglionares destinadas à cabeça são levadas para fora da medula pelo nervo espinal T1.

Parede flexível e abertura torácica inferior

A parede torácica é expansível porque a maioria das costelas se articula com outros componentes da parede por articulações verdadeiras que permitem o movimento e devido à forma e orientação das costelas (Fig. 3.14).

A fixação posterior de uma costela é superior à sua fixação anterior. Portanto, quando uma costela se eleva, movimenta a parede torácica anterior para a frente relativamente à parede posterior, que é fixa. Ademais, a parte média de cada costela é inferior a suas extremidades, de modo que, quando esta região da costela é elevada, expande a parede torácica lateralmente. Finalmente, como o diafragma é muscular, muda o volume do tórax na direção vertical.

Mudanças das dimensões anterior, lateral e vertical da cavidade torácica são importantes para a respiração.

Inervação do diafragma

O diafragma é inervado por dois nervos frênicos que se originam, um a cada lado, como ramos do plexo cervical no pescoço (Fig. 3.15). Eles originam-se dos ramos anteriores dos nervos cervicais C3, C4 e C5, vindo a maior contribuição de C4.

Os **nervos frênicos** passam verticalmente através do pescoço, da abertura torácica superior e do mediastino para fazer a inervação motora do diafragma inteiro, incluindo os pilares (extensões musculares que fixam o diafragma às vértebras lombares altas). No mediastino, os nervos frênicos passam anteriormente às raízes dos pulmões.

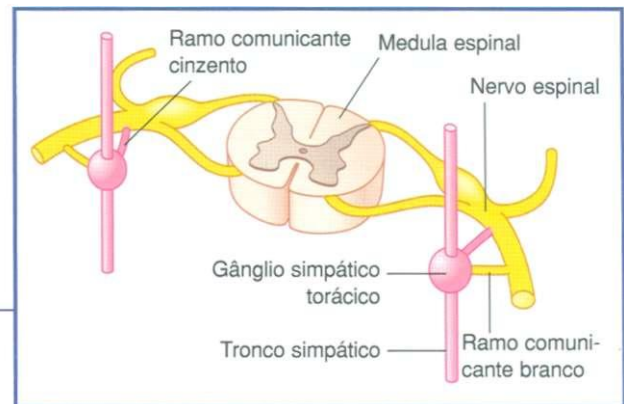
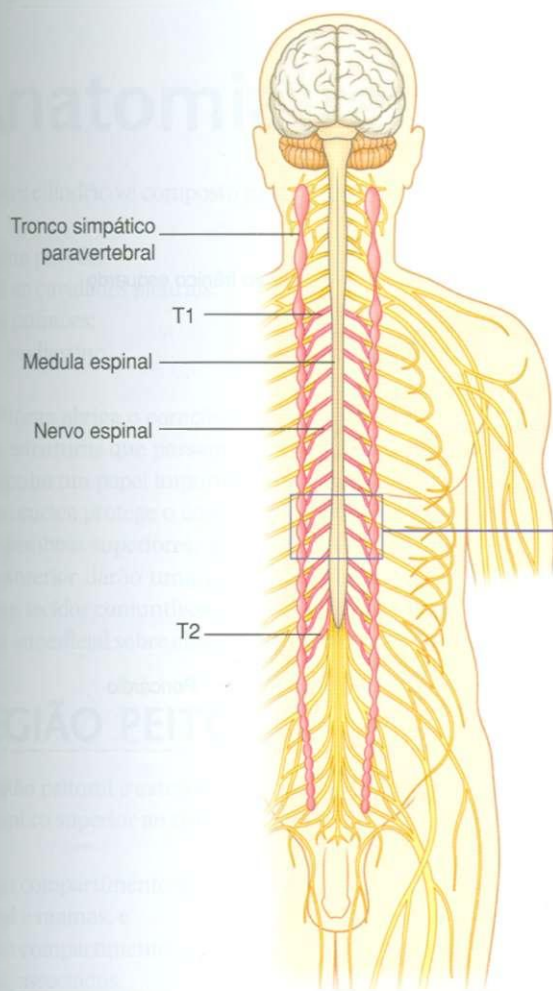



Fig. 3.13 Troncos simpáticos.

Fig. 3.14 Parede torácica flexível e abertura torácica inferior.

Os tecidos que inicialmente dão origem ao diafragma estão numa posição anterior no disco embrionário antes que a prega da cabeça se desenvolva, o que explica a origem cervical dos nervos que inervam o diafragma. Em outras palavras, o tecido que dá origem ao diafragma origina-se superiormente à localização final do diafragma.

Traumatismos da medula espinal abaixo do nível da origem do nervo frênico não afetam o movimento do ***diafragma****.*

Fig. 3.15 Inervação do diafragma.

Anatomia regional

O tórax cilíndrico é composto por:

- uma parede;
- duas cavidades pleurais;
- os pulmões;
- o mediastino.

O tórax abriga o coração e os pulmões, atua como conduto para estruturas que passam entre o pescoço e o abdome e desempenha um papel importante na respiração. Ademais, a parede torácica protege o coração e os pulmões e dá sustentação aos membros superiores. Músculos ancorados à parede torácica anterior darão uma parte da sustentação e, juntamente com os tecidos conjuntivos associados, nervos e vasos, e a pele e fáscia superficial sobre eles, definem a região peitoral.

REGIÃO PEITORAL

A região peitoral é externa à parede torácica anterior e ancora o membro superior ao tronco. Consiste em:

- um compartimento superficial contendo pele, fáscia superficial e mamas; e
- um compartimento profundo contendo músculos e estruturas associadas.

Nervos, vasos e linfáticos no compartimento superficial emergem da parede torácica, da axila e do pescoço.

Mama

As mamas consistem em glândulas mamárias, pele e tecido conjuntivo associado. As **glândulas mamárias** são glândulas sudoríferas modificadas na fáscia superficial anteriormente aos músculos peitorais e à parede torácica anterior (Fig. 3.16).

As glândulas mamárias consistem em uma série de ductos e lóbulos secretores associados. Estes convergem para formar 15 a 20 **ductos lactíferos**, que se abrem independentemente para a **papila mamária**. Esta é cercada por uma área pigmentada circular de pele denominada **aréola da mama**.

Estroma bem desenvolvido de tecido conjuntivo circunda os ductos dos lóbulos da glândula mamária. Em certas regiões, ele se condensa para formar ligamentos bem definidos, os **ligamentos suspensores da mama**, que são contínuos com a derme da pele e sustentam a mama. *O carcinoma da mama cria tensão nestes ligamentos, causando depressões na pele.*

Na mulher fora da lactação, o componente predominante das mamas é a gordura, enquanto o tecido glandular é mais abundante nas mulheres lactantes.

A mama situa-se na fáscia profunda relacionada com o músculo peitoral maior e os outros músculos em torno. Uma camada de tecido conjuntivo frouxo (o **espaço retromamário**) separa a mama da fáscia profunda e dá um certo grau de movimento sobre as estruturas subjacentes.

A base, ou superfície fixada, de cada mama estende-se verticalmente das costelas II a VI e transversamente do esterno até a linha axilar média lateralmente.

E importante para os clínicos lembrarem-se, ao pesquisar uma patologia na mama, que a região lateral superior da mama pode projetar-se em torno da margem lateral do músculo peitoral maior e entrar na axila. Este processo axilar (cauda axilar) pode perfurar a fáscia profunda e estender-se superiormente até o ápice da axila.

Irrigação arterial

A mama está relacionada com a parede torácica e com estruturas associadas ao membro superior; portanto, podem ocorrer irrigação e drenagem por múltiplas vias (Fig. 3.16):

- lateralmente, vasos da artéria axilar — artérias torácica superior, tóraco-acromial, torácica lateral e subescapular;
- medialmente, ramos da artéria torácica interna;
- segunda à quarta artéria intercostal através de ramos que perfuram a parede torácica e o músculo sobrejacente.

Drenagem venosa

As veias que drenam a mama são paralelas às artérias e finalmente drenam para as veias axilar, torácica interna e intercostais.

Inervação

A inervação da mama faz-se por ramos cutâneos anteriores e laterais do segundo ao sexto nervo intercostal. A papila é inervada pelo quarto nervo intercostal.

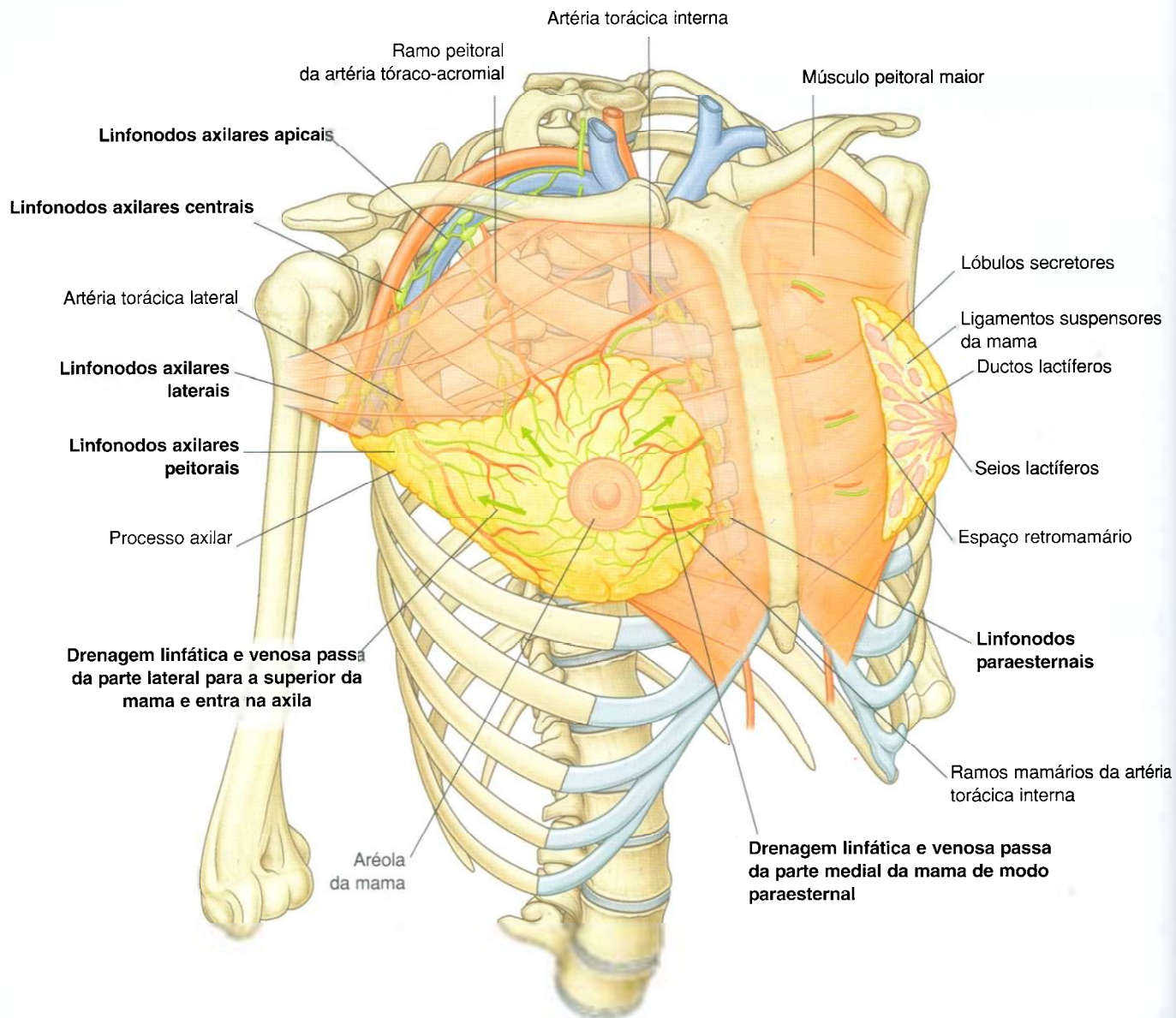



Fig. 3.16 Mamas.

Drenagem linfática

A drenagem linfática da mama é a seguinte:

- aproximadamente 75% dela é feita através de vasos linfáticos que drenam lateral e superiormente para **linfonodos axilares** (Fig. 3.16);
- a maior parte da drenagem restante é para os linfonodos paraesternais na parede torácica anterior e associados à artéria torácica interna;
- pode ocorrer uma certa drenagem através de vasos linfáticos que seguem os ramos laterais das artérias intercostais posteriores e conectam-se com linfonodos intercostais situados perto das cabeças e colos das costelas.

Os linfonodos axilares drenam para os troncos subclávios, os linfonodos paraesternais aos troncos broncomediastinais e os linfonodos intercostais para o ducto torácico ou para os troncos broncomediastinais.

Mama em homens

A mama em homens é rudimentar e consiste apenas em pequenos ductos, muitas vezes compostos por cordões de células que normalmente não se estendem além da aréola da mama. *O câncer de mama pode ocorrer em homens.*

Na clínica

Câncer de mama

O câncer de mama é uma das doenças malignas mais comuns nas mulheres. Nos primeiros estágios, o tratamento curativo pode incluir cirurgia, radioterapia e quimioterapia.

O câncer de mama desenvolve-se nas células dos ácinos, ductos lactíferos e lóbulos da mama. O crescimento do tumor e sua propagação dependem do local de origem celular exato do câncer. Estes fatores afetam a resposta à cirurgia, à quimioterapia e à radioterapia. Os tumores de mama propagam-se através dos linfáticos e veias ou por invasão direta.

Quando uma paciente se apresenta com um nódulo na mama, confirma-se o diagnóstico de câncer de mama por biópsia e avaliação histológica. Uma vez confirmado, o clínico precisa tentar estadiar o tumor.

Estadiamento do tumor significa definir:

- tamanho do tumor primário;
- local exato do tumor primário;
- número e locais de propagação para linfonodos;
- órgãos para os quais o tumor pode ter se propagado.

A tomografia computadorizada (TC) do corpo pode ser realizada para procurar qualquer propagação para os pulmões (metástases pulmonares), o fígado (metástases hepáticas) ou osso (metástases ósseas).

Outras imagens podem incluir cintilografia óssea usando isótopos radioativos, que são captados avidamente pelas metástases tumorais no osso.

A drenagem linfática da mama é complexa. Os vasos com linfa vão aos linfonodos axilares, supraclaviculares, paraesternais e abdominais, bem como à mama oposta. A contenção do câncer de mama metastático nodal, portanto, é potencialmente difícil porque pode propagar-se para muitos grupos de linfonodos.

A obstrução linfática subcutânea e o crescimento tumoral tracionam os ligamentos de tecido conjuntivo na mama, resultando no aspecto de uma textura de casca de laranja (***peau d'orange***) na superfície da mama. Maior propagação subcutânea pode induzir uma rara manifestação de câncer de mama que produz uma textura dura lenhosa na pele (***cancer en cuirasse***).

A mastectomia (remoção cirúrgica da mama) envolve excisão do tecido mamário até o músculo peitoral maior e fáscia. No interior da axila, o tecido mamário precisa ser removido da parede axilar medial. O nervo torácico longo está estreitamente aplicado à parede axilar medial. A lesão deste nervo pode resultar em paralisia do músculo serrátil anterior, produzindo uma escápula "alada" característica. Também é possível lesar o nervo para o músculo latíssimo do dorso, e isto pode afetar a extensão, a rotação medial e a adução do úmero.

Músculos da região peitoral

Cada região peitoral contém os músculos peitoral maior, peitoral menor e subclávio (Fig. 3.17 e Tabela 3.1). Todos se originam da parede torácica anterior e inserem-se em ossos da extremidade superior.

Peitoral maior

O músculo **peitoral maior** é o maior e mais superficial dos músculos da região peitoral. Está diretamente subjacente à mama e é separado dela somente pela fáscia profunda e o tecido conjuntivo frouxo do espaço retromamário.

O peitoral maior tem uma origem larga que inclui as superfícies anteriores da metade medial da clavícula, o esterno e as cartilagens costais relacionadas. As fibras musculares convergem para formar um tendão plano, que se insere na extremidade proximal do úmero.

O peitoral maior faz a adução, a flexão e a rotação medial do braço.

Subclávio e peitoral menor

Os **músculos subclávio** e **peitoral menor** ficam subjacentes ao peitoral maior:

- o subclávio é pequeno e passa lateralmente da parte anterior e medial da costela I para a superfície inferior da clavícula;
- o peitoral menor passa das superfícies anteriores das costelas II a IV para o processo coracóide da escápula.

O subclávio e o peitoral menor puxam a ponta do ombro inferiormente.

Uma camada contínua da fáscia profunda, a **fáscia clavipeitoral**, contém o subclávio e o peitoral menor e fixa-se à clavícula acima e ao assoalho da axila abaixo.

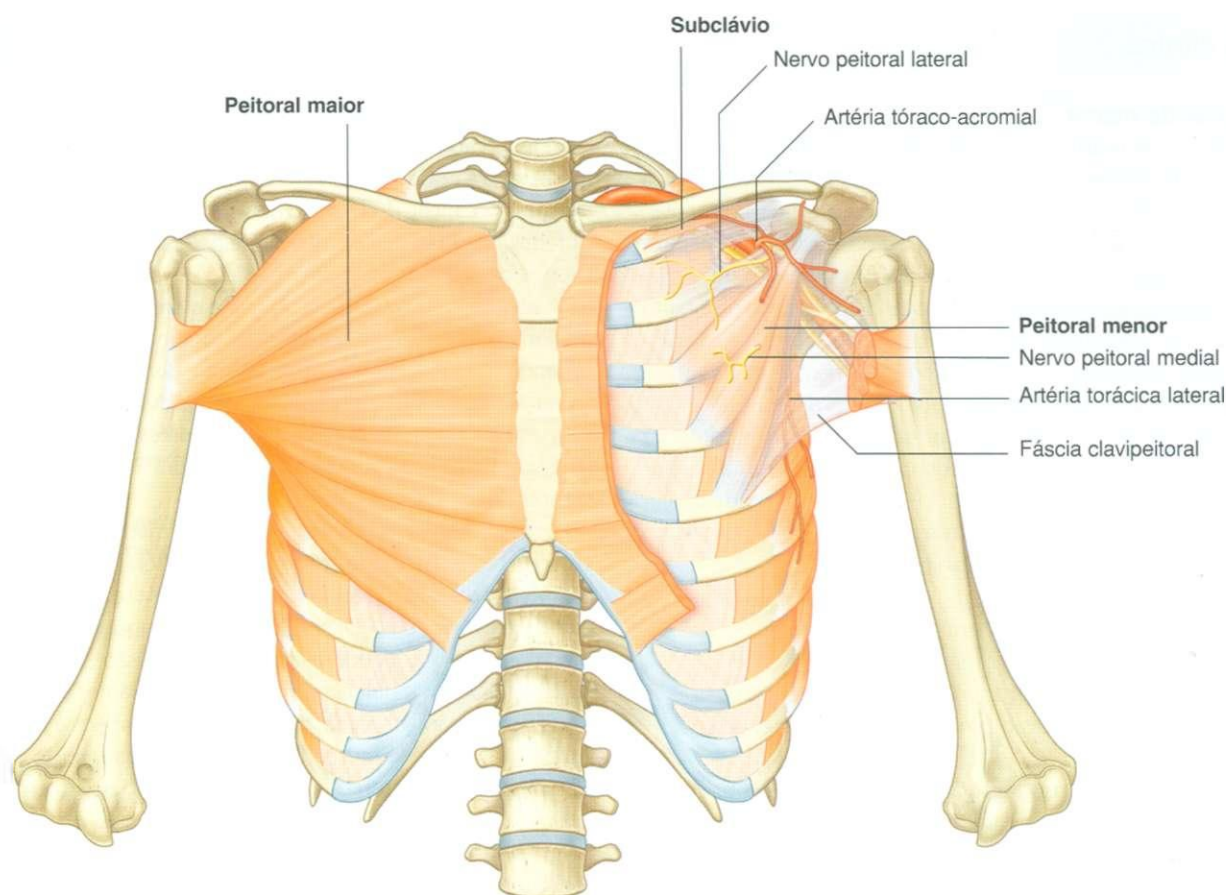



Fig. 3.17 Músculos e fáscia da região peitoral.

Tabela 3.1 Músculos da região peitoral

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Peitoral maior	Metade medial da clavícula e superfície anterior do esterno, primeiras sete cartilagens costais, aponeurose do oblíquo externo do abdome	Parte proximal do úmero (crista do tubérculo maior do úmero)	Nervos peitorais medial e lateral	Adução, rotação medial e flexão do úmero no ombro
Subclávio	Costela I na junção entre costela e cartilagem costal	Sulco na superfície inferior do terço médio da clavícula	Nervo para o subclávio	Puxa a clavícula medialmente para estabilizar a articulação esternoclavicular
Peitoral menor	Superfícies anteriores da terceira, quarta e quinta costelas e fáscia profunda sobre os espaços intercostais relacionados	Processo coracóide da escápula	Nervos peitorais mediais	Deprime a ponta do ombro; protração da escápula

Os músculos da região peitoral formam a parede anterior da axila, uma região entre o membro superior e o pescoço, através da qual passam todas as grandes estruturas. Nervos, vasos e linfáticos que passam entre a região peitoral e a axila atravessam a fáscia clavipeitoral entre o subclávio e o peitoral menor ou passam sob as margens inferiores dos peitorais maior e menor.

PAREDE TORÁCICA

A parede torácica tem desenho segmentar e é composta por elementos esqueléticos e músculos. Estende-se entre:

- a abertura torácica superior, limitada pela vértebra TI, a costela I e o manúbrio do esterno; e

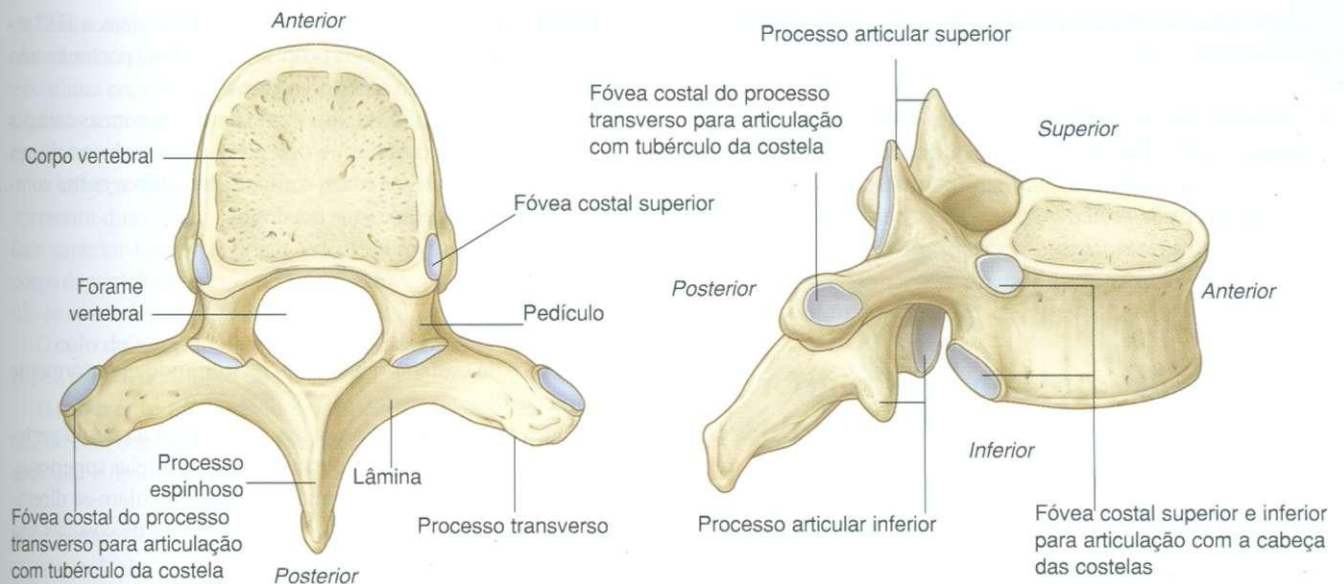



Fig. 3.18 Vértebra torácica típica.

- a abertura torácica inferior, limitada pela vértebra TXII, costela XII, extremidade da costela XI, margem costal e processo xifóide do esterno.

Estrutura esquelética

Os elementos esqueléticos da parede torácica consistem em vértebras torácicas, discos intervertebrais, costelas e esterno.

Vértebras torácicas

Há 12 **vértebras torácicas**, cada uma das quais se caracteriza por articulações com as costelas.

Uma vértebra torácica típica

Uma vértebra torácica típica tem o **corpo vertebral** em forma de coração, com dimensões aproximadamente iguais nas direções transversal e ântero-posterior, além de um processo espinhoso longo (Fig. 3.18). O **forame vertebral**, em geral, é circular e as **lâminas do arco vertebral** são largas e sobrepõem-se com as da vértebra abaixo. Os **processos articulares superiores** são planos, com as suas superfícies articulares voltadas quase diretamente para a parte posterior, enquanto os **processos articulares inferiores** se projetam das lâminas e de suas faces articulares anteriormente. Os **processos transversos** têm forma de bastão e projetam-se póstero-lateralmente.

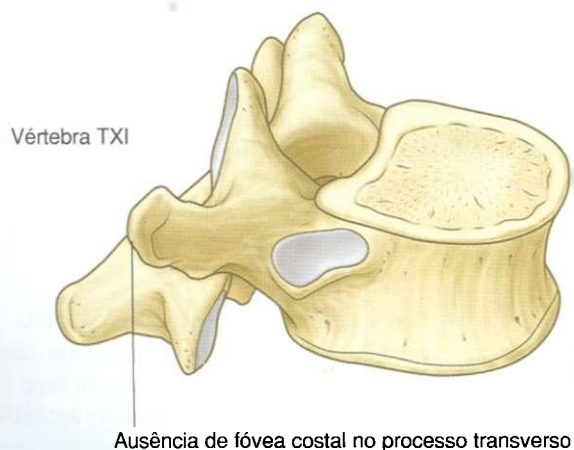
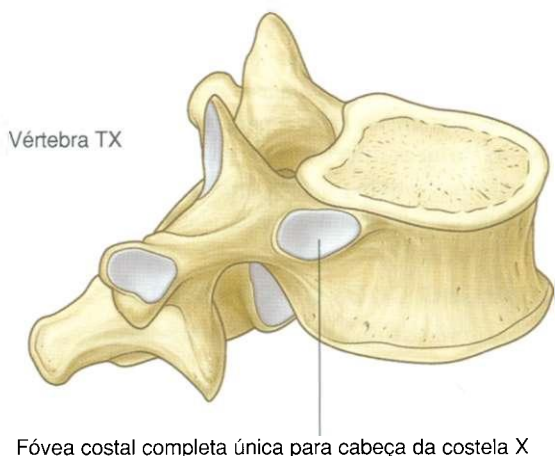
Articulação com as costelas

Uma vértebra torácica típica tem três pontos, em cada lado, para articulação com as costelas:

- duas fóveas costais estão localizadas nas partes superior e inferior do corpo para articulação com os correspondentes locais nas cabeças das costelas adjacentes. A **fóvea costal superior** articula-se com parte da cabeça de sua própria costela, e a **fóvea costal inferior** articula-se com parte da cabeça da costela abaixo;
- uma fóvea oval (**fóvea costal do processo transverso**) na extremidade do processo transverso articula-se com o tubérculo de sua própria costela.

Nem todas as vértebras se articulam com costelas da mesma maneira (Fig. 3.19):

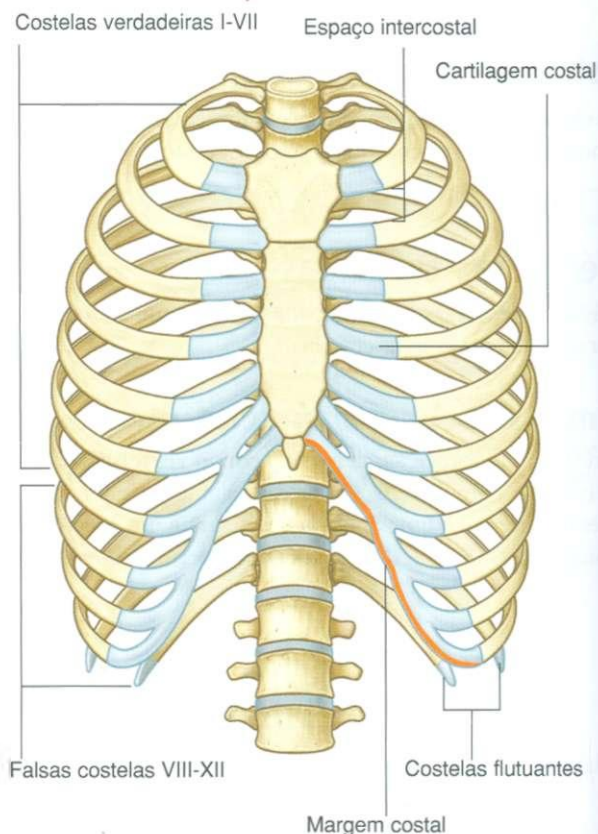
- as fóveas costais superiores no corpo da vértebra TI são completas e articulam-se com uma única face articular na cabeça de sua própria costela — em outras palavras, a cabeça da costela I não se articula com a vértebra CVII;
- semelhantemente, a vértebra TX (e, muitas vezes, a TIX) articula-se apenas com suas próprias costelas e, portanto, não possui fóveas costais inferiores no corpo;
- as vértebras TXI e TXII articulam-se apenas com as cabeças de suas próprias costelas — não possuem fóveas costais nos processos transversos e têm somente uma fóvea costal completa em cada lado de seus corpos.

Fig. 3.19 Uma vértebra torácica típica.

Costelas

Há 12 pares de costelas, cada uma terminando anteriormente em uma cartilagem costal (Fig. 3.20).

Embora todas as costelas se articulem com a coluna vertebral, somente as cartilagens costais das sete costelas superiores, conhecidas como **costelas verdadeiras**, articulam-se diretamente com o esterno. Os cinco pares restantes de costelas são **costelas falsas**:

- as cartilagens costais das costelas VIII a X articulam-se anteriormente com as cartilagens costais das costelas acima;
- as costelas XI e XII não têm conexão anterior com outras costelas nem com o esterno e costumam ser chamadas **costelas flutuantes**.

Fig. 3.20 Costelas.

Uma costela típica consiste em uma haste curva com extremidades anterior e posterior (Fig. 3.21). A extremidade anterior é contínua com a cartilagem costal. A extremidade posterior articula-se com a coluna vertebral e caracteriza-se por uma cabeça, um colo e um tubérculo.

A **cabeça da costela** é um tanto expandida e tipicamente apresenta duas faces articulares separadas por uma **crista**. A face superior menor articula-se com a fóvea costal inferior no corpo da vértebra acima, enquanto a fóvea inferior maior articula-se com a fóvea costal superior de sua própria vértebra.

O **colo da costela** é uma região óssea plana e curta que separa a cabeça do tubérculo da costela.

O **tubérculo da costela** projeta-se posteriormente da junção do colo com a haste e consiste em duas regiões, uma parte articular e uma não-articular:

- a parte articular é medial e tem uma face articular oval para arti-culação com uma fóvea costal correspondente no processo transverso da vértebra associada;
- a parte não-articular elevada é áspera por causa de fixações de ligamentos.

A haste (o corpo da costela), em geral, é fina e plana com superfícies interna e externa.

A margem superior é lisa e redonda, enquanto a margem inferior é do tipo "cortante". A haste curva-se para a frente em posição lateral ao tubérculo em um ponto denominado **ângulo da costela**. Também tem uma rotação delicada em torno de seu eixo longitudinal, de modo que a superfície interna da parte anterior da haste se volta um tanto superiormente em relação à parte posterior. A margem inferior da superfície interna é marcada pelo **sulco da costela**.

Características distintas das costelas superiores e inferiores

As costelas superiores e inferiores têm características distintas (Fig. 3.22).

Costela I

A **costela I** é achatada no plano horizontal e tem superfícies superior e inferior largas. A partir de sua articulação com a vértebra TI, inclina-se inferiormente até sua fixação ao manúbrio do esterno. A cabeça articula-se com o corpo da vértebra

Fig. 3.21 Uma costela típica. **A.** Projeção anterior. **B.** Projeçao posterior da extremidade proximal da costela.

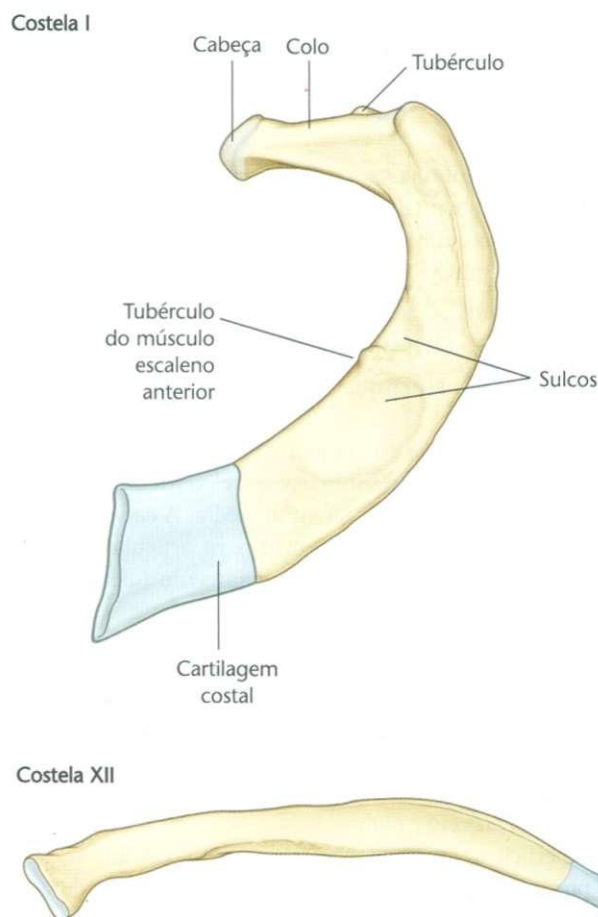



Fig. 3.22 Costelas atípicas.

TI e, portanto, tem apenas uma superfície articular. Como outras costelas, o tubérculo tem uma face para articulação com o processo transverso. A superfície superior da costela caracteriza-se por um tubérculo distinto, o **tubérculo do músculo escaleno anterior**, que separa dois sulcos lisos que atravessam a costela aproximadamente a meio caminho ao longo da haste. O sulco anterior é causado pela veia subclávia (sulco da veia subclávia), e o sulco posterior é causado pela artéria subclávia (sulco da artéria subclávia). Anterior e posteriormente a estes sulcos, a haste torna-se áspera devido a fixações de músculos e ligamentos.

Costela II

A **costela II**, como a costela I, é achatada, porém duas vezes mais longa. Articula-se com a coluna vertebral do modo típico da maioria das costelas.

Costela X

A cabeça da costela X tem uma única face para articulação com sua própria vértebra.

Costelas XI e XII

As **costelas XI** e **XII** articulam-se somente com os corpos de suas próprias vértebras e não têm tubérculos ou colos. Ambas as costelas são curtas, têm pouca curvatura e são pontiagudas anteriormente.

Esterno

O **esterno** do adulto consiste em três elementos principais: o manúbrio do esterno, largo e posicionado superiormente, o corpo do esterno, estreito e orientado longitudinalmente e o processo xifóide, pequeno e posicionado inferiormente (Fig. 3.23).

Fig. 3.23 Esterno.

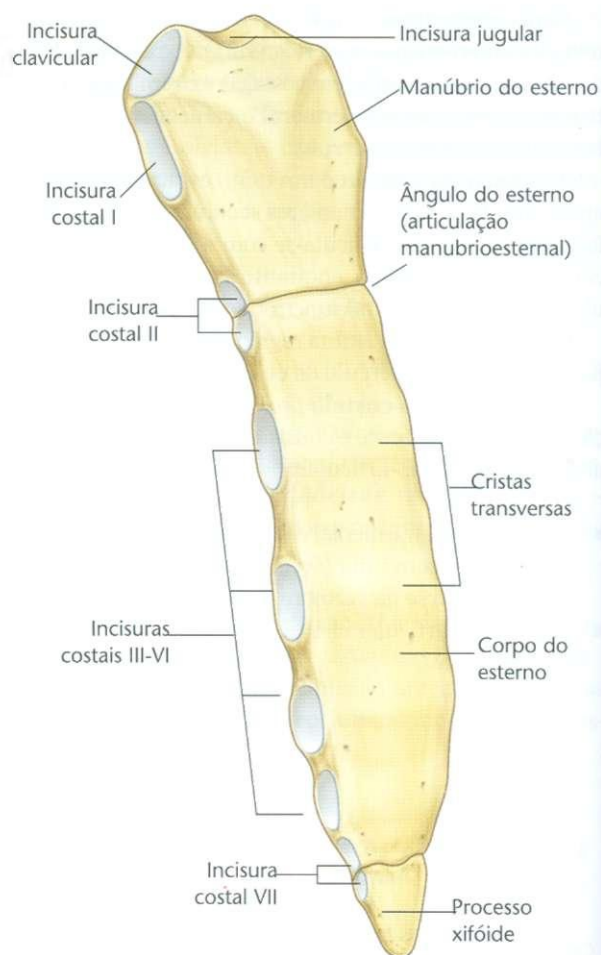
Manúbrio do esterno

O **manúbrio do esterno** forma parte da estrutura óssea do pescoço e do tórax.

A superfície superior do manúbrio expande-se lateralmente e apresenta uma incisura distinta e palpável, a **incisura jugular** (**incisura supra-esternal**) na linha média. A cada lado desta incisura, há uma grande fossa oval para articulação com a clavícula (incisura clavicular). Imediatamente inferior a esta fossa, em cada superfície lateral do manúbrio, há a faceta para a fixação da primeira cartilagem costal. Na extremidade inferior da margem lateral, há uma incisura para articulação com a metade superior da extremidade anterior da segunda cartilagem costal.

Corpo do esterno

O **corpo do esterno** é plano.

A superfície anterior do corpo do esterno costuma ser marcada por cristas transversas que representam linhas de fusão entre os elementos segmentares chamados esternebras, dos quais esta parte do esterno se origina embriologicamente.

As margens laterais do corpo do esterno têm faces articulares para cartilagens costais (incisuras costais). Superiormente, cada margem lateral tem uma pequena face para articulação com a parte inferior da segunda cartilagem costal (incisura costal II). Inferiormente a incisura costal II, há quatro faces para articulação com as cartilagens costais das costelas III a VI (incisuras costais III-VI).

Na extremidade inferior do corpo do esterno, há uma hemifaceta para articulação com a hemifaceta superior na sétima cartilagem costal. A extremidade inferior do corpo do esterno fixa-se ao processo xifóide.

Processo xifóide

O **processo xifóide** é a menor parte do esterno. Sua forma é variável: pode ser largo, fino, pontiagudo, bífido, curvo ou perfurado. Começa como estrutura cartilaginosa, que se torna ossificada no adulto. A cada lado de sua margem lateral superior, há uma pequena face para articulação com a extremidade inferior da sétima cartilagem costal.

Articulações

Articulações costovertebrais

Uma costela típica articula-se com:

- os corpos de vértebras adjacentes, formando uma articulação com a cabeça da costela;
- o processo transverso de sua vértebra relacionada, formando uma **articulação costotransversária** (Fig. 3.24).

Em conjunto, as articulações costovertebrais e os ligamentos relacionados permitem que os colos das costelas rodem em torno de seus eixos longitudinais, o que ocorre principalmente nas costelas superiores, ou que subam e desçam relativamente à coluna vertebral, o que ocorre principalmente nas costelas inferiores. Os movimentos combinados de todas as costelas na coluna vertebral são essenciais para alterar o volume da cavidade torácica durante a respiração.

Articulação com a cabeça da costela

As duas faces articulares na cabeça da costela articulam-se com a fóvea costal superior no corpo de sua própria vértebra e com a fóvea costal inferior no corpo da vértebra acima. Esta articulação se divide em dois compartimentos sinoviais por um ligamento intra-articular que se fixa à crista da cabeça da costela ao disco intervertebral adjacente e separa as duas superfícies articulares na cabeça da costela. Os dois compartimentos sinoviais e o ligamento interposto são cercados por uma única cápsula articular ligada às margens externas das superfícies articulares combinadas da cabeça e da coluna vertebral.

Articulações costotransversárias

As **articulações costotransversárias** são sinoviais, localizam-se entre o tubérculo de uma costela e o processo transverso da vértebra relacionada (Fig. 3.24). A cápsula que cerca cada articulação é fina. A articulação é estabilizada por dois fortes ligamentos extracapsulares que cobrem o espaço entre o processo transverso e a costela nas partes medial e lateral da articulação:

- o **ligamento costotransversário** é medial à articulação e fixa o colo da costela ao processo transverso;
- o **ligamento costotransversário lateral** é lateral à articulação e fixa a extremidade do processo transverso à parte não-articular áspera do tubérculo da costela;

Um terceiro ligamento, o **ligamento costotransversário superior**, fixa a superfície superior do colo da costela ao processo transverso da vértebra acima.

Ocorrem discretos movimentos de deslizamento nas articulações costotransversárias.

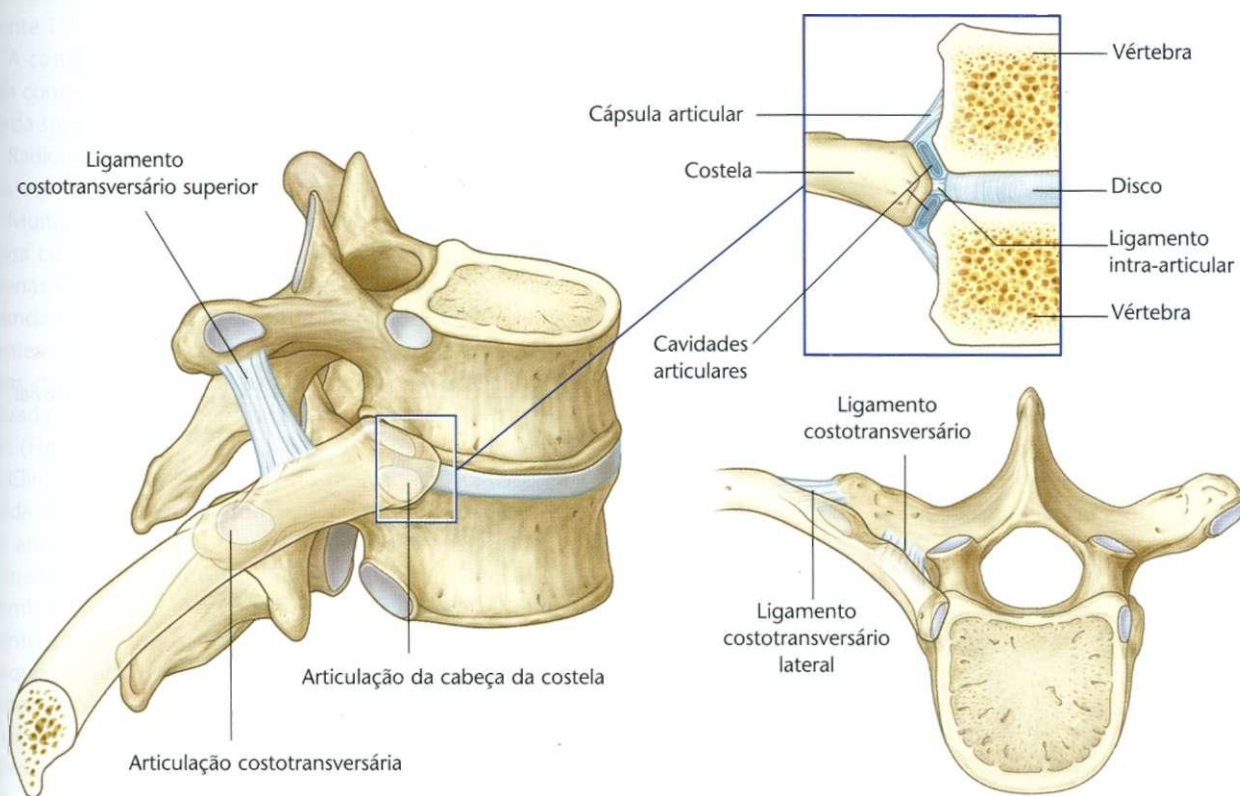



Fig. 3.24 Articulações costovertebrais

Articulações esternocostais

As articulações esternocostais são aquelas entre as sete cartilagens costais superiores e o esterno (Fig. 3.25).

A articulação entre a costela I e o manúbrio não é sinovial e consiste em uma conexão fibrocartilaginosa entre o manúbrio e a cartilagem costal. As articulações a partir da segunda à sétima costela são sinoviais e têm cápsulas finas reforçadas por ligamentos esternocostais em volta.

A articulação entre a segunda cartilagem costal e o esterno divide-se em dois compartimentos por um ligamento intra-articular. Este ligamento fixa a segunda cartilagem costal à junção do manúbrio e ao corpo do esterno.

Articulações intercondrais

As articulações intercondrais ocorrem entre as cartilagens costais das costelas adjacentes (Fig. 3.25), principalmente entre as cartilagens costais das costelas VII a X, mas também podem envolver as cartilagens costais das costelas V e VI.

As articulações intercondrais fornecem ancoragem indireta ao esterno e contribuem para a formação da margem costal inferior lisa. Geralmente são sinoviais, e as cápsulas fibrosas finas são reforçadas por ligamentos intercondrais.

Articulações manubrioesternal e xifoesternal

As articulações entre o manúbrio e o corpo do esterno e entre o corpo do esterno e o processo xifóide geralmente são sínfises (Fig. 3.25). Ocorrem apenas discretos movimentos angulares entre o manúbrio e o corpo do esterno durante a respiração. A articulação entre o corpo do esterno e o processo xifóide costuma ficar ossificada com a idade.

Uma característica clinicamente útil da articulação manubrioesternal é que pode ser facilmente palpada. Isto ocorre porque o manú-

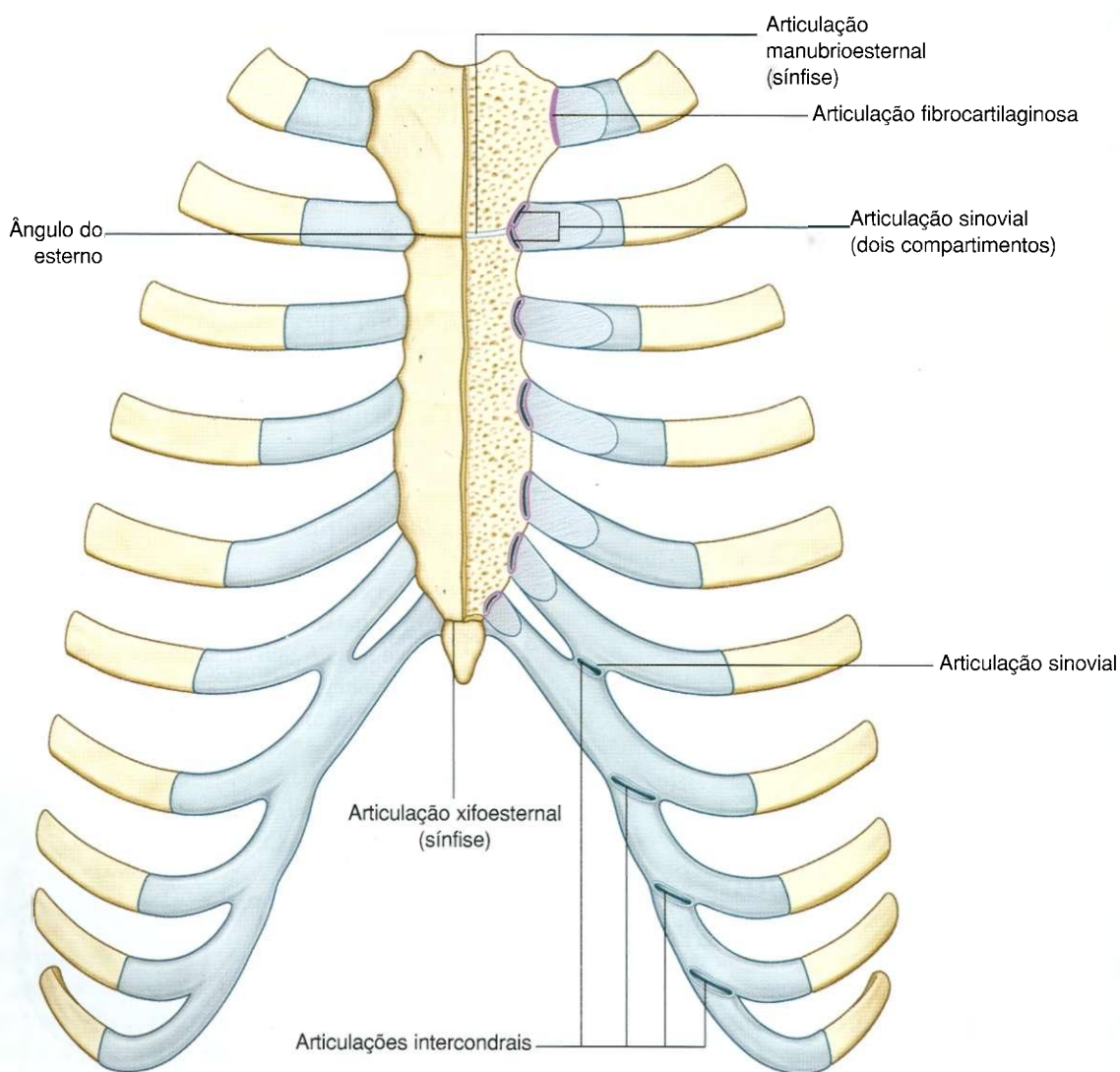



Fig. 3.25 Articulações esternocostais.

brio normalmente angula posteriormente no corpo do esterno, dando uma aparência elevada denominada ângulo do esterno. Esta elevação marca o ponto de articulação da costela II com o esterno. A costela I não é palpável porque se situa inferiormente à clavícula e está imersa em tecidos na base do pescoço. Portanto, a costela II é usada como referência para contar as costelas e pode ser sentida em posição imediatamente lateral ao ângulo do esterno.

Ademais, o ângulo esternal situa-se em um plano horizontal que passa pelo disco intervertebral entre as vértebras TIV e TV (Fig. 3.10). Este plano separa o mediastino superior do mediastino inferior e marca a borda superior do pericárdio. O plano também atravessa a extremidade da aorta ascendente e o começo do arco da aorta, a extremidade do arco da aorta e o começo da aorta torácica, a bifurcação da traquéia, e fica imediatamente superior ao tronco pulmonar (*ver figs. 3.78 e 3.85*).

Na clínica

Costelas cervicais

As costelas cervicais estão presentes em aproximadamente 1% da população.

A costela cervical é uma costela acessória que se articula com a vértebra CVII; a extremidade anterior fixa-se à borda superior da parte anterior da costela I.

Radiografias simples podem demonstrar costelas cervicais como pequenas estruturas "em forma de chifre".

Muitas vezes, o clínico não percebe que uma faixa fibrosa comumente se estende da ponta anterior das pequenas costelas cervicais à costela I, produzindo uma "banda cervical" não visualizada na radiografia. Nos pacientes com costelas cervicais e bandas cervicais, as estruturas que normalmente passam sobre a costela I são elevadas pela costela cervical e a banda ou passam sobre elas (Fig. 3.7).

Clinicamente, a "síndrome do desfiladeiro torácico" é usada para descrever sintomas decorrentes de compressão anormal do plexo braquial quando este passa sobre a primeira costela e atravessa a entrada axilar em direção ao membro superior. O ramo anterior de T1 sai anteriormente da abertura torácica superior para unir-se ao plexo braquial e tornar-se parte dele. A banda cervical de uma costela cervical é uma causa da síndrome do desfiladeiro torácico por tensionar para cima as partes inferiores do plexo braquial quando este passa sobre a primeira costela.

Espaços intercostais

Os **espaços intercostais** situam-se entre costelas adjacentes e são preenchidos por músculos intercostais (Fig. 3.26).

Os nervos intercostais e grandes artérias e veias associadas situam-se no **sulco da costela** ao longo da margem inferior da costela superior e passam no plano entre as duas camadas de músculos internos.

Em cada espaço, a veia é a estrutura mais superior e, portanto, é mais alta no sulco da costela. A artéria é inferior à veia, e o nervo é inferior à artéria e não costuma ser protegido pelo sulco. Pequenos ramos colaterais dos grandes nervos e vasos intercostais costumam estar presentes superiormente à costela inferior.

Na clínica

Coleta da medula óssea esternal

A posição subcutânea do esterno torna possível inserir uma agulha através do córtex externo duro e chegar à cavidade interna (ou medular) contendo medula óssea. Uma vez que a agulha esteja nesta posição, a medula poderá ser aspirada. A avaliação deste material ao microscópio é valiosa para os clínicos no diagnóstico de certas doenças do sangue, como a leucemia.

Na clínica

Fraturas das costelas

Fraturas únicas das costelas trazem poucas conseqüências, embora sejam extremamente dolorosas.

Depois de trauma grave, as costelas podem quebrar-se em dois ou mais lugares. Dependendo do número de costelas quebradas, um segmento da parede torácica poderá ficar solto e flutuante (**tórax flutuante**). Quando o paciente faz uma inspiração profunda, o segmento flutuante movimenta-se na direção oposta à parede torácica, assim impedindo plena expansão e criando um segmento com movimento paradoxal. Se um segmento grande o suficiente da parede torácica for afetado, a ventilação poderá ficar comprometida, podendo ser necessária a ventilação assistida até que as costelas cicatrizem.

Profundamente aos espaços intercostais e costelas, e separando estas estruturas da pleura subjacente, há uma camada de tecido conjuntivo frouxo chamada **fáscia endotorácica**, que contém quantidades variáveis de gordura.

Superficialmente aos espaços, há a fáscia profunda, a fáscia superficial e a pele. Os músculos associados aos membros superiores e ao dorso ficam sobre os espaços.

Continua

Fig. 3.26 Espaço intercostal. **A.** Projeção ântero-lateral. **B.** Detalhes de um espaço intercostal e relações.

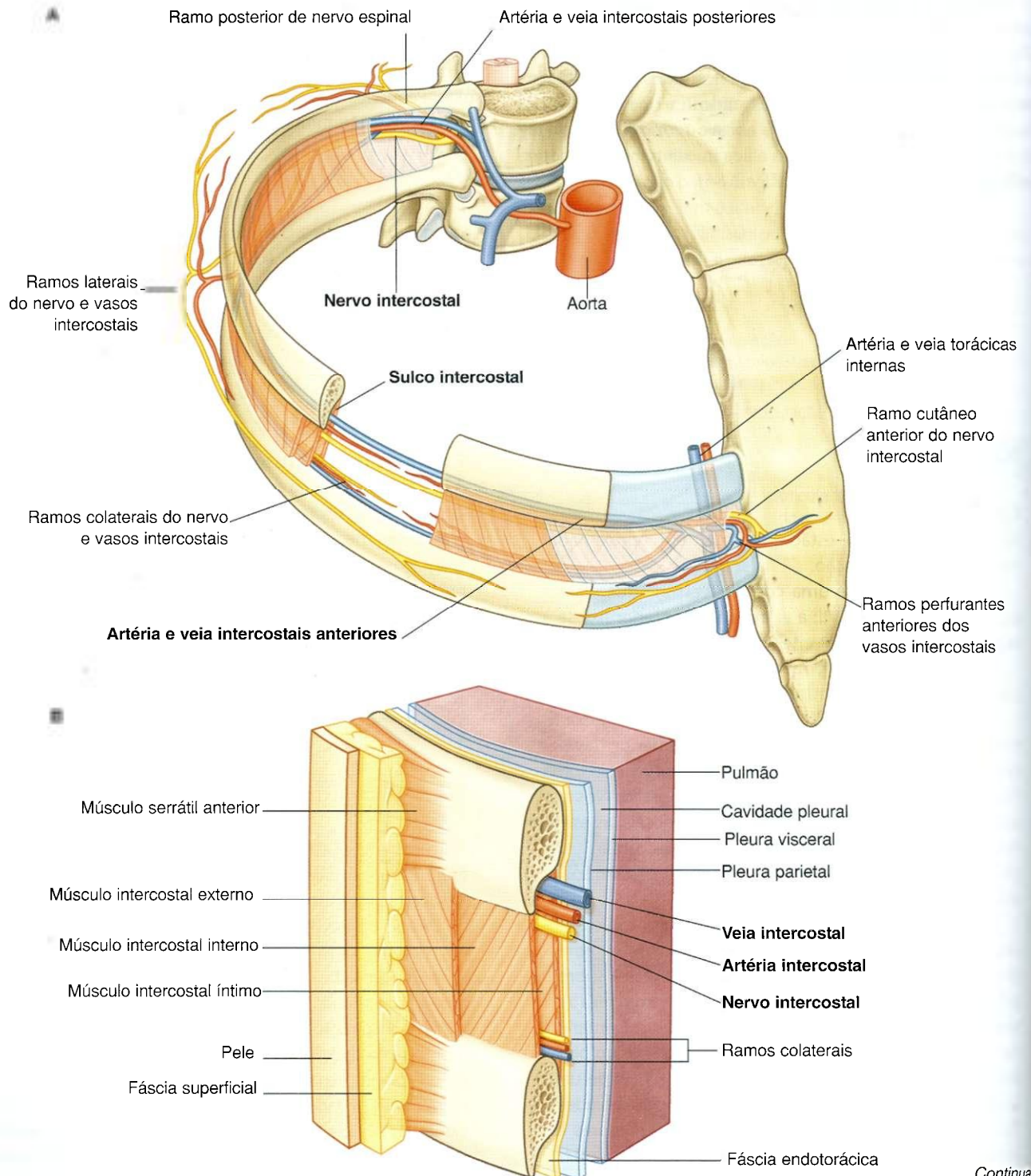
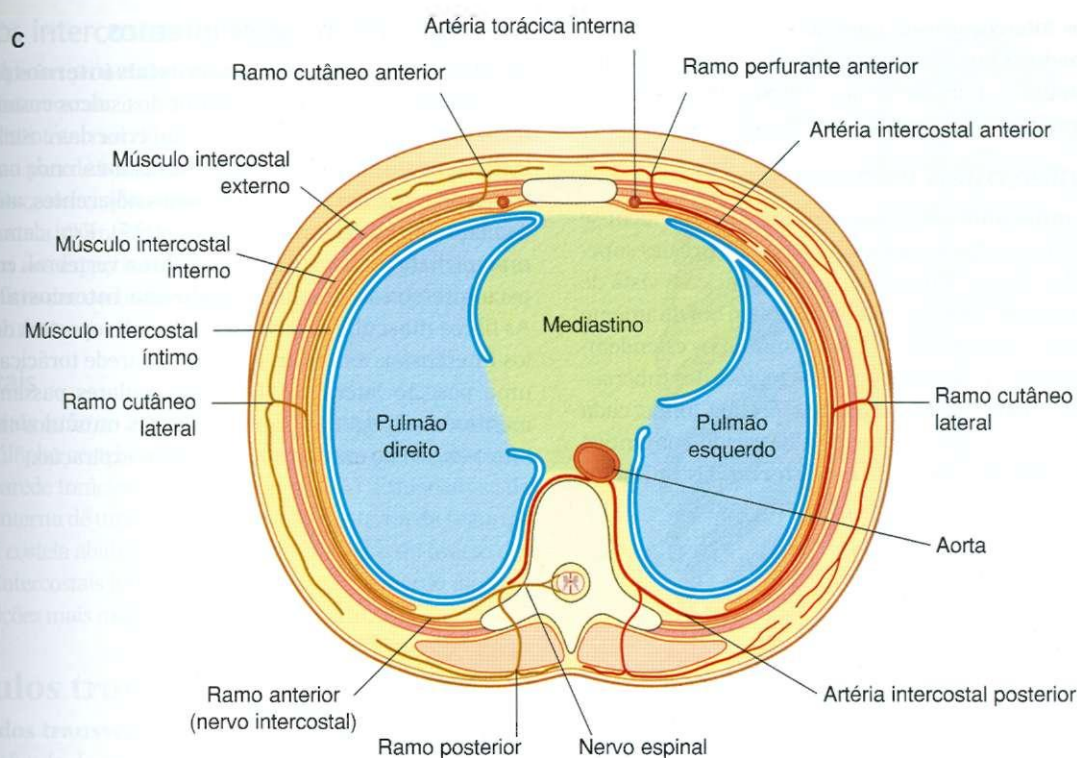



Fig. 3.26, cont. Espaço intercostal. **C.** Corte transversal.

Músculos

Os músculos da parede torácica incluem aqueles que preenchem e sustentam os espaços intercostais, aqueles que passam entre o esterno e as costelas e aqueles que atravessam as costelas entre as fixações costais (Tabela 3.2).

Os músculos da parede torácica, juntamente com os músculos entre as vértebras e costelas posteriormente (ou seja, os **levantadores das costelas**, o **serrátil posterior superior** e o **serrátil posterior inferior**), alteram a posição das costelas e do esterno e, assim, mudam o volume torácico durante a respiração. Também reforçam a parede torácica.

Músculos intercostais

Os **músculos intercostais** são três músculos planos encontrados em cada espaço intercostal e que passam entre costelas adjacentes (Fig. 3.27). Músculos individuais neste grupo são denominados de acordo com suas posições:

- os músculos intercostais externos são os mais superficiais;
- os músculos intercostais internos ficam entre os músculos externos e os íntimos.

Tabela 3.2 Músculos da parede torácica

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Intercostais externos	Margem inferior da costela acima	Superfície superior da costela abaixo	Nervos intercostais; T1-T11	Mais ativos durante a inspiração; sustentam o espaço intercostal; movimentam as costelas superiormente
Intercostais internos	Margem lateral do sulco costal da costela acima	Superfície superior da costela abaixo profundamente à fixação do intercostal externo relacionado	Nervos intercostais; T1-T11	Mais ativos durante a expiração; sustentam o espaço intercostal; movimentam as costelas inferiormente
Intercostais íntimos	Margem medial do sulco costal da costela acima	Parte interna da superfície superior da costela abaixo	Nervos intercostais; T1-T11	Atuam com músculos intercostais internos
Subcostais	Superfície interna (ângulo próximo) das costelas inferiores	Superfície interna da segunda ou terceira costela abaixo	Nervos intercostais relacionados	Podem deprimir as costelas
Transverso do tórax	Margens inferiores e superfícies internas das cartilagens costais da segunda à sexta costela	Parte inferior da superfície profunda do corpo do esterno, processo xifóide e cartilagens costais das costelas IV-VII	Nervos intercostais relacionados	Deprime as cartilagens costais

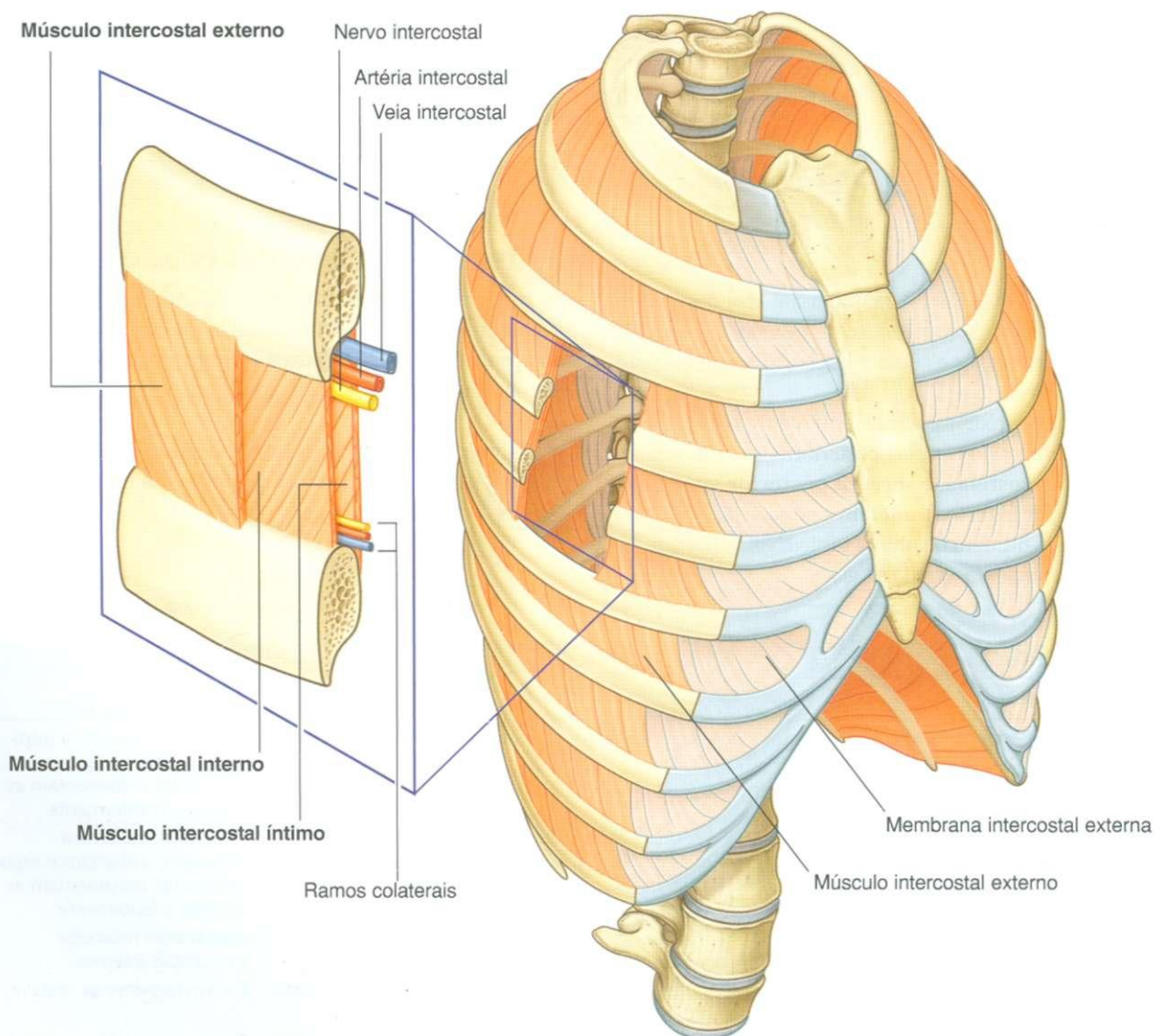
Os músculos intercostais são inervados pelos nervos intercostais relacionados. Como grupo, os músculos intercostais dão sustentação estrutural para os espaços intercostais durante a respiração. Também podem movimentar as costelas.

Músculos intercostais externos

Os 11 pares de **músculos intercostais externos** estendem-se das margens inferiores das costelas acima das superfícies superiores das costelas abaixo. Quando a parede torácica é vista de uma posição lateral, as fibras musculares passam obliquamente em direção póstero-inferior (Fig. 3.27). Os músculos estendem-se em torno da parede torácica a partir das regiões dos tubérculos das costelas, indo até as cartilagens costais, onde cada camada continua como aponeurose fina de tecido conjuntivo denominada **membrana intercostal externa**. Os músculos intercostais externos são os mais ativos na inspiração.

Músculos intercostais internos

Os 11 pares de **músculos intercostais internos** passam entre a margem lateral mais inferior dos sulcos costais das costelas acima, indo até a superfície superior das costelas abaixo. Eles estendem-se das regiões paraesternais, onde os músculos trafegam entre as cartilagens costais adjacentes, até o ângulo das costelas posteriormente (Fig. 3.27). Esta camada continua medialmente em direção à coluna vertebral, em cada espaço intercostal, como a **membrana intercostal interna**. As fibras musculares passam na direção oposta à dos músculos intercostais externos. Quando a parede torácica é vista de uma posição lateral, as fibras musculares passam obliquamente em direção ântero-inferior. Os músculos intercostais internos são os mais ativos durante a expiração.

Fig. 3.27 Músculos intercostais.

Músculos intercostais íntimos

Os **músculos intercostais íntimos** são os menos distintos dos músculos intercostais, e as fibras têm a mesma orientação que os intercostais internos (Fig. 3.27). Estes músculos ficam mais evidentes na parede torácica lateral. São fixados às superfícies internas das costelas adjacentes ao longo da margem medial do sulco da costela. O importante é que os feixes neurovasculares se associam aos espaços intercostais em torno da parede torácica nos sulcos das costelas em um plano entre os músculos intercostais íntimos e os internos.

Subcostais

Os **subcostais** estão no mesmo plano que os intercostais íntimos, cobrem múltiplas costelas e são mais numerosos nas regiões inferiores da parede torácica posterior (Fig. 3.28A). Estendem-se da superfície interna de uma costela à superfície interna da segunda ou terceira costela abaixo. Suas fibras são paralelas ao trajeto dos músculos intercostais internos e estendem-se do ângulo das costelas a posições mais mediais nas costelas abaixo.

Músculos transversos do tórax

Os **músculos transversos do tórax** são encontrados na superfície profunda da parede torácica anterior (Fig. 3.28B) e no mesmo plano que os intercostais íntimos.

Os músculos transversos do tórax transversos originam-se na parte posterior do processo xifóide, na parte inferior do corpo do esterno e nas cartilagens costais adjacentes às costelas inferiores verdadeiras. Passam superior e lateralmente, inserindo-se nas margens inferiores das cartilagens costais das costelas III a VI. E mais provável que puxem estes últimos elementos para baixo.

Os músculos transversos do tórax situam-se profundamente aos vasos torácicos internos e prendem estes vasos à parede.

Fig. 3.28 A. Músculos subcostais. **B.** Músculo transverso do tórax.

Irrigação arterial

Os vasos que irrigam a parede torácica consistem principalmente em artérias intercostais posteriores e anteriores, que passam em torno da parede entre as costelas adjacentes nos espaços intercostais (Fig. 3.29). Estas artérias se originam da aorta e das artérias torácicas internas, que, por sua vez, originam-se das artérias subclávias na raiz do pescoço. Em conjunto, as artérias intercostais formam um padrão em cesta de irrigação vascular em torno da parede torácica.

Artérias intercostais posteriores

As **artérias intercostais posteriores** originam-se de vasos associados à parede torácica posterior. As duas primeiras artérias intercostais posteriores a cada lado são derivadas da **artéria intercostal suprema**, que desce no tórax como ramo do tronco costocervical no pescoço. O **tronco costocervical** é um ramo posterior da artéria subclávia (Fig. 3.29).

Os nove pares restantes de artérias intercostais posteriores originam-se da superfície posterior da aorta torácica. Como a aorta está no lado esquerdo da coluna vertebral, aqueles vasos intercostais posteriores que passam no lado direito da parede

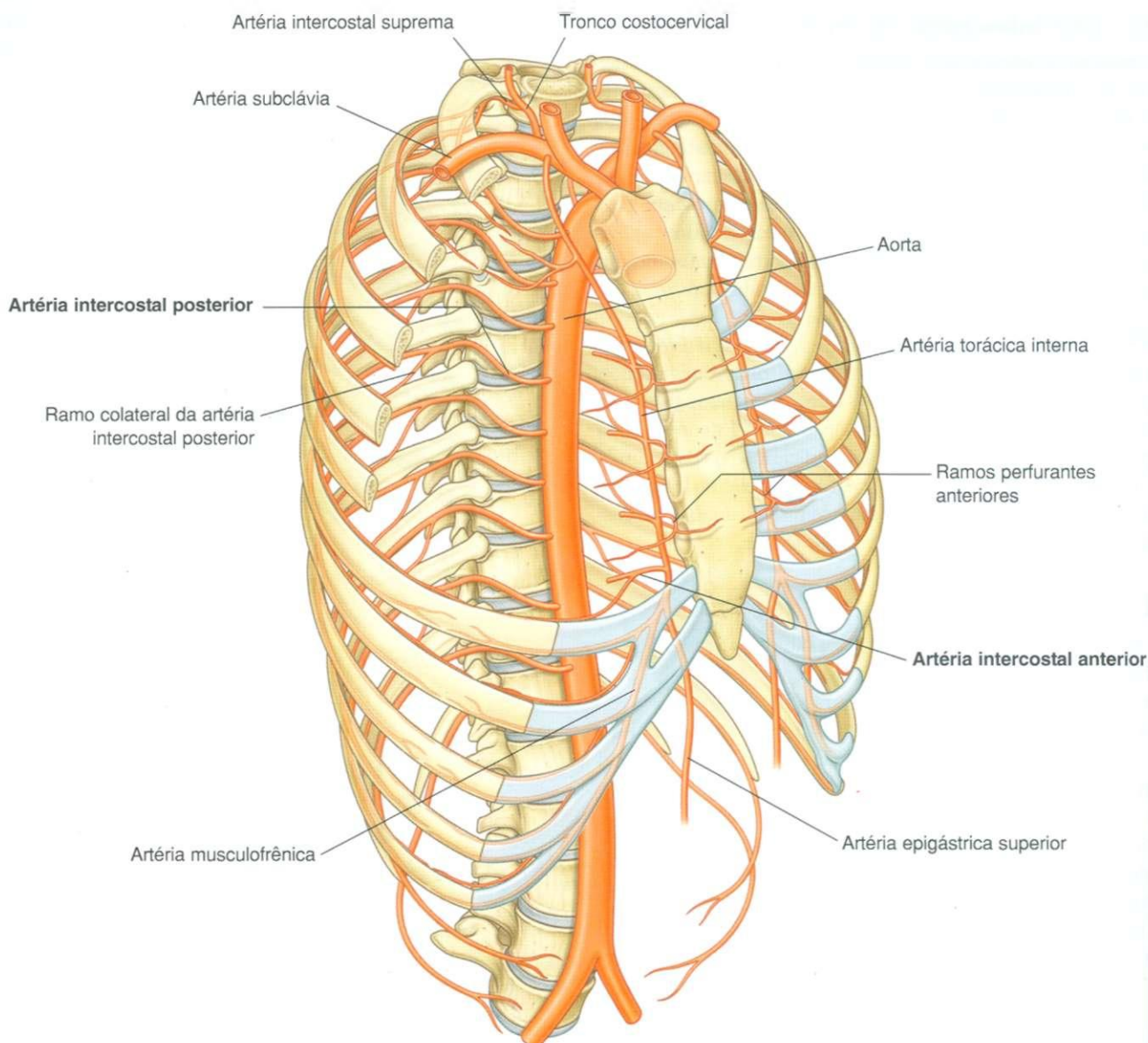



Fig 3.29 Artérias da parede torácica.

torácica atravessam a linha média anteriormente aos corpos das vértebras e, portanto, são mais longos que os vasos correspondentes à esquerda.

Além de possuir numerosos ramos que irrigam variados componentes da parede, as artérias intercostais posteriores têm ramos que acompanham os ramos cutâneos laterais dos nervos intercostais até regiões superficiais.

Artérias intercostais anteriores

As **artérias intercostais anteriores** originam-se direta ou indiretamente como ramos laterais das artérias torácicas internas (Fig. 3.29).

Cada **artéria torácica interna** origina-se como grande ramo da artéria subclávia no pescoço. Passa anteriormente sobre a cúpula cervical da pleura e desce verticalmente através da abertura torácica superior e ao longo da parte profunda da parede torácica anterior. A cada lado, a artéria torácica interna situa-se posteriormente às cartilagens costais das seis costelas superiores, cerca de 1 cm lateralmente ao esterno. Aproximadamente no nível do sexto espaço intercostal, divide-se em dois ramos terminais:

- a **artéria epigástrica superior**, que continua inferiormente, entrando na parede abdominal anterior (Fig. 3.29);
- a **artéria musculofrênica**, que passa ao longo da margem costal, atravessa o diafragma e termina perto do último espaço intercostal.

As artérias intercostais anteriores, que irrigam os seis espaços intercostais superiores, originam-se como ramos laterais da artéria torácica interna, enquanto as que irrigam os espaços inferiores originam-se da artéria musculofrênica.

Em cada espaço intercostal, há geralmente duas artérias intercostais anteriores:

- uma passa abaixo da margem da costela superior;
- a outra passa acima da margem da costela inferior e une-se a um ramo colateral da artéria intercostal posterior.

As distribuições dos vasos intercostais anterior e posterior se sobrepõem e podem desenvolver conexões anastomóticas. As artérias intercostais anteriores, em geral, são menores que os vasos posteriores.

Além das artérias intercostais anteriores e alguns outros ramos, as artérias torácicas internas dão origem a ramos perfurantes que passam diretamente à frente entre as cartilagens costais para irrigar estruturas externas à parede torácica. Estes vasos trafegam com os ramos cutâneos anteriores dos nervos intercostais.

Drenagem venosa

A drenagem venosa da parede torácica, em geral, é paralela ao padrão de irrigação arterial (Fig. 3.30).

Centralmente, as veias intercostais finalmente drenam para o sistema ázigo de veias ou para as **veias torácicas internas**, que se ligam às **veias braquiocefálicas** no pescoço.

Muitas vezes, as veias intercostais posteriores superiores no lado esquerdo unem-se e formam a **veia intercostal superior esquerda**, que desemboca na veia braquiocefálica esquerda.

Semelhantemente, as veias intercostais posteriores superiores, no lado direito, podem unir-se e formar a **veia intercostal superior direita**, que desemboca na **veia ázigo**.

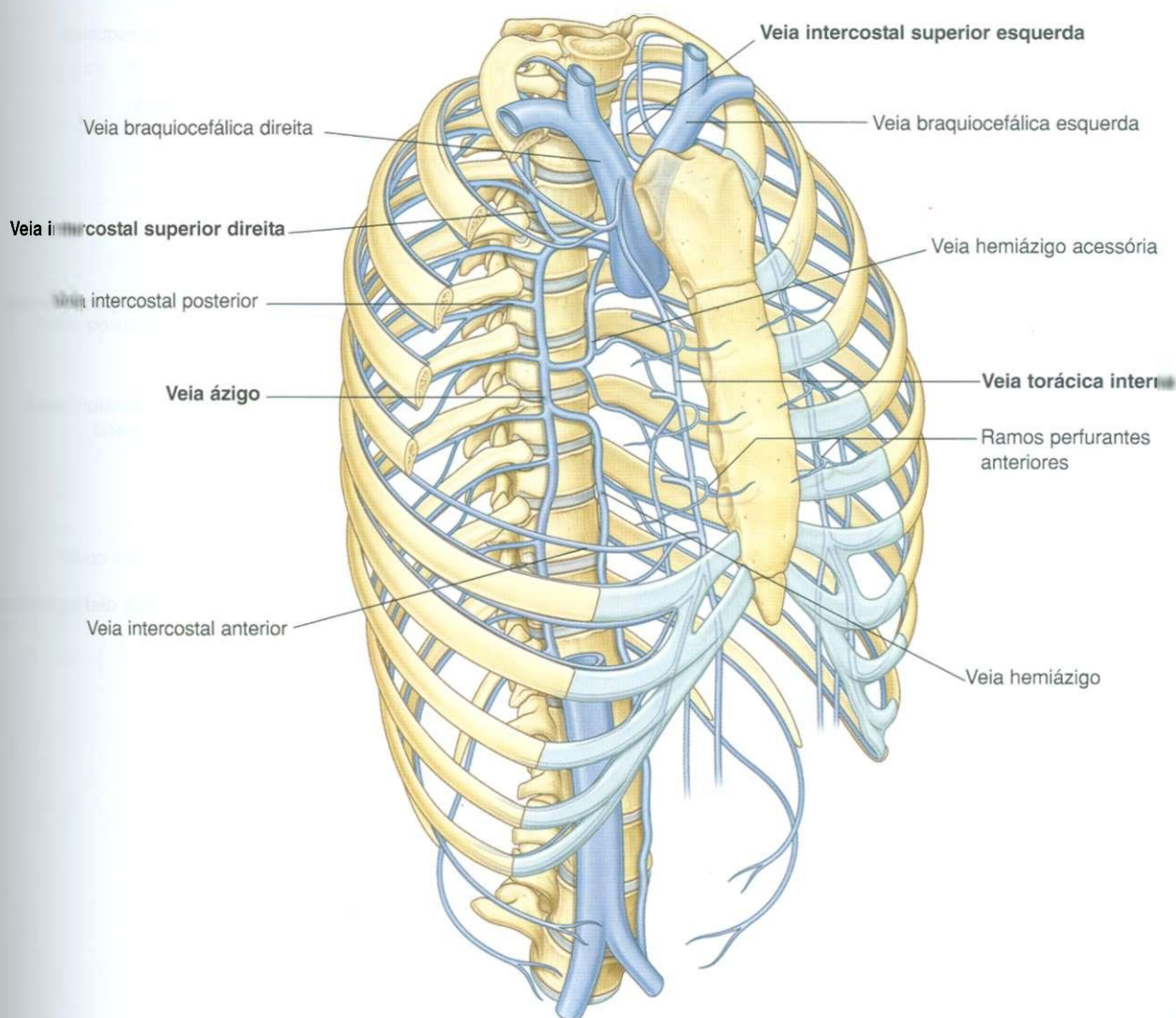



Fig. 3.30 Veias da parede torácica

Drenagem linfática

Os vasos linfáticos da parede torácica drenam principalmente para linfonodos associados às artérias torácicas internas (**linfonodos paraesternais**), às cabeças e colos das costelas (**linfonodos intercostais**) e ao diafragma (**linfonodos diafragmáticos**) (Fig. 3.31). Os linfonodos diafragmáticos são posteriores ao processo xifóide e ficam em locais onde os nervos frênicos penetram o diafragma. Também ocorrem em regiões nas quais o diafragma está fixado à coluna vertebral.

Os linfonodos paraesternais drenam para os **troncos broncomediastinais**. Os linfonodos intercostais na parte superior do tórax também drenam para os troncos broncomediastinais, enquanto os linfonodos intercostais, na parte inferior do tórax, drenam para o **ducto torácico**.

Os linfonodos associados ao diafragma se interconectam com linfonodos paraesternais, pré-vertebrais, justaesofágicos, **braquiocefálicos** (anteriores às veias braquiocefálicas no mediastino superior) e **aórticos laterais** (no abdome).

As regiões superficiais da parede torácica drenam principalmente para os **linfonodos axilares** na axila ou para os linfonodos paraesternais.

Inervação

Nervos intercostais

A inervação da parede torácica se faz principalmente pelos **nervos intercostais**, que são os ramos anteriores dos nervos espinais T1 a T11 e situam-se nos espaços intercostais entre

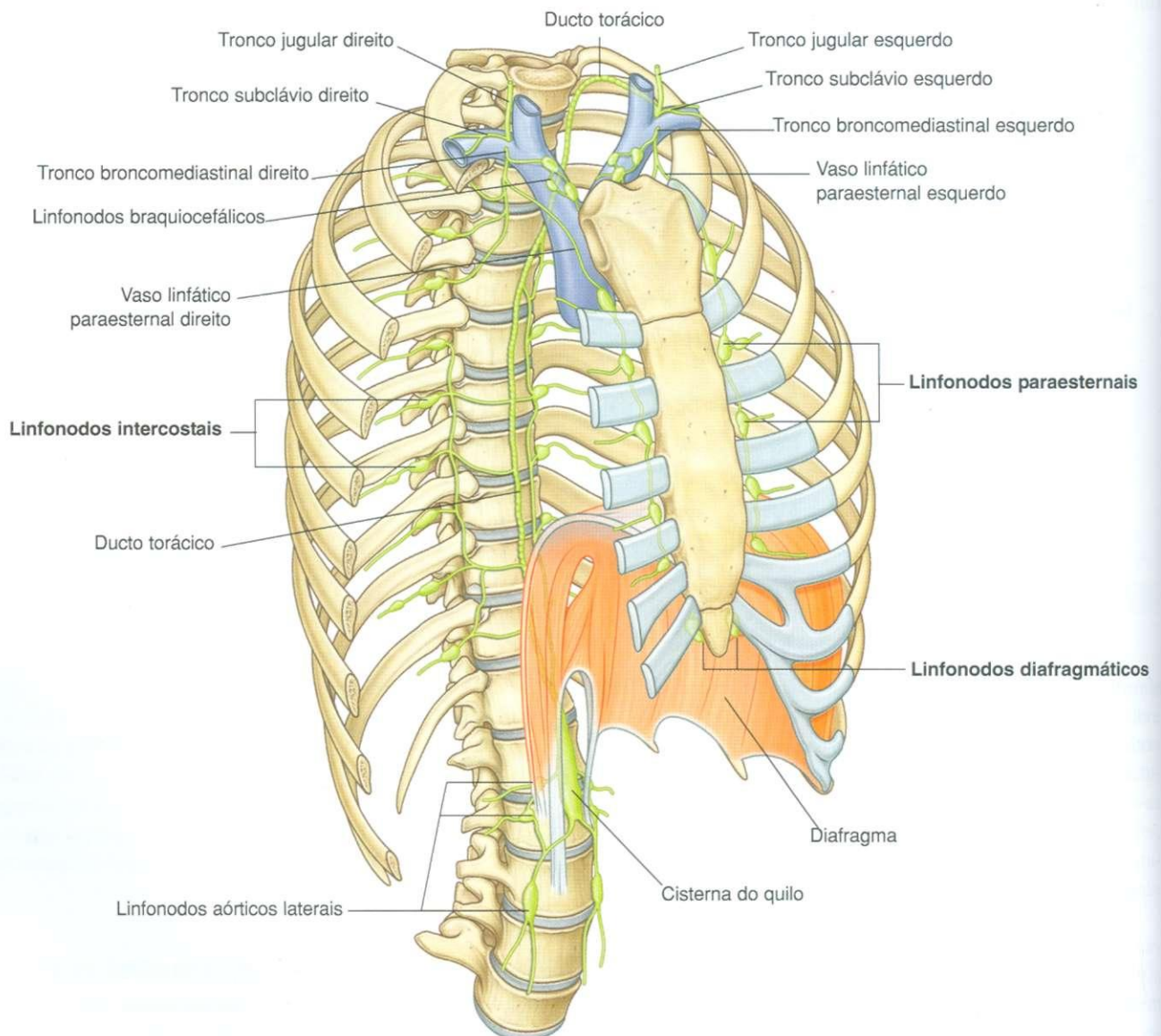



Fig. 3.31 Principais vasos linfáticos e linfonodos da parede torácica.

costelas adjacentes. O ramo anterior do nervo espinal T12 (o **nervo subcostal**) é inferior à costela XII (Fig. 3.32).

Um nervo intercostal típico passa lateralmente em torno da parede torácica num espaço intercostal. O maior dos ramos é o **ramo cutâneo lateral**, que penetra a parede torácica lateral e divide-se em ramos anterior e posterior que inervam a pele sobrejacente.

Os nervos intercostais terminam como **ramos cutâneos anteriores**, que emergem paraesternalmente, entre as cartilagens costais adjacentes, ou lateralmente à linha média, na parede abdominal anterior, para inervar a pele.

Além destes grandes ramos, pequenos ramos colaterais podem ser encontrados no espaço intercostal, correndo ao longo da margem superior da costela inferior.

No tórax, os nervos intercostais carregam:

- inervação motora somática para os músculos da parede torácica (músculos intercostais, subcostais e transversos do tórax);
- inervação sensitiva somática da pele e pleura parietal;
- fibras simpáticas pós-ganglionares para a periferia.

A inervação sensitiva da pele sobre a parede torácica superior é realizada por ramos cutâneos (nervos supraclaviculares) que descem do plexo cervical.

Além da inervação da parede torácica, os nervos intercostais suprem outras regiões:

- o ramo anterior de T1 contribui para o plexo braquial;
- o ramo cutâneo lateral do segundo nervo intercostal (o **nervo intercostobraquial**) contribui para a inervação cutânea da superfície medial do braço;
- os nervos intercostais inferiores inervam músculos, pele e peritônio da parede abdominal.

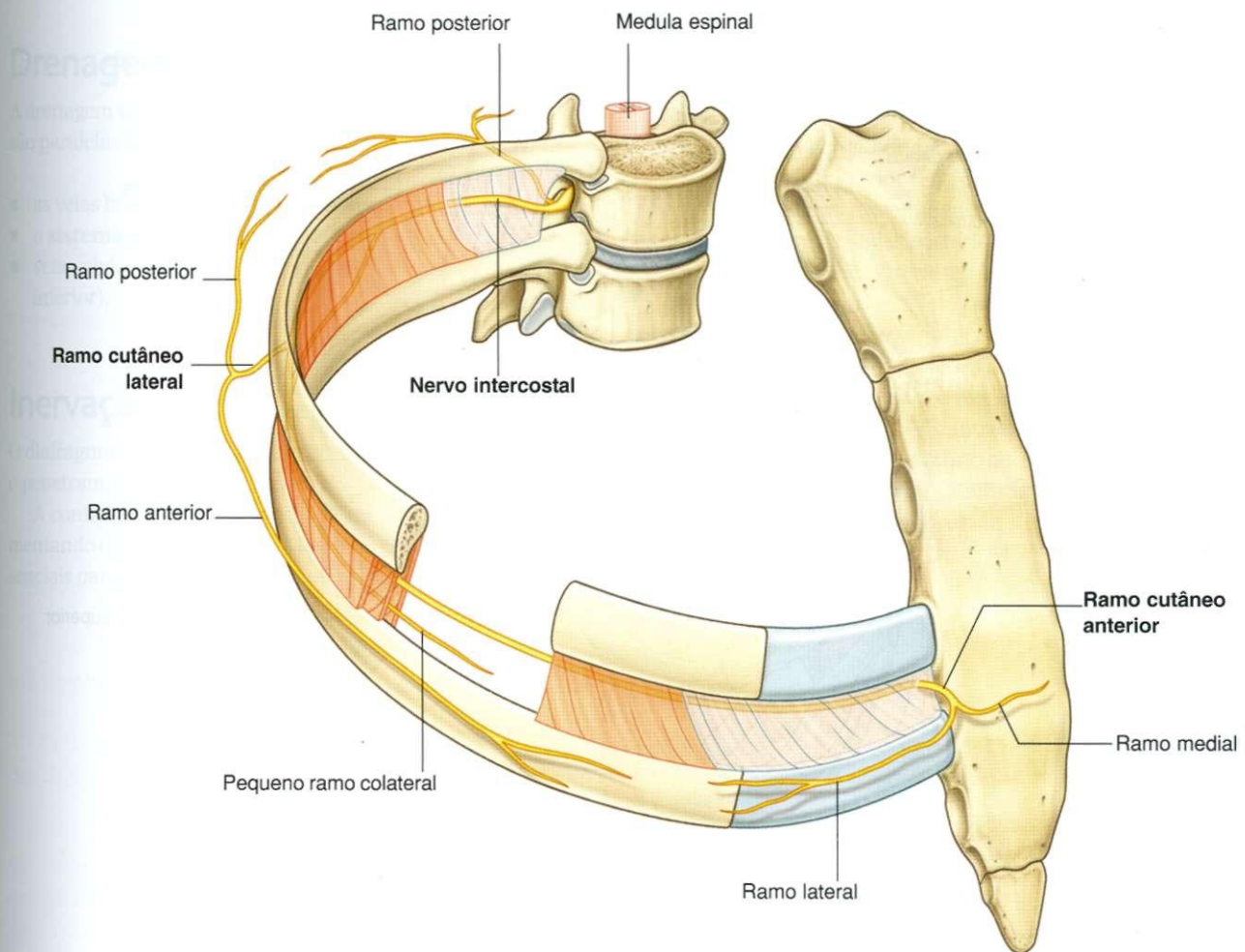



Fig. 3.32 Nervos intercostais.

DIAFRAGMA

O **diafragma** é uma estrutura musculotendínea fina que preenche a abertura torácica inferior e separa a cavidade torácica da cavidade abdominal (Fig. 3.33 e ver Capítulo 4). Fixa-se perifericamente a:

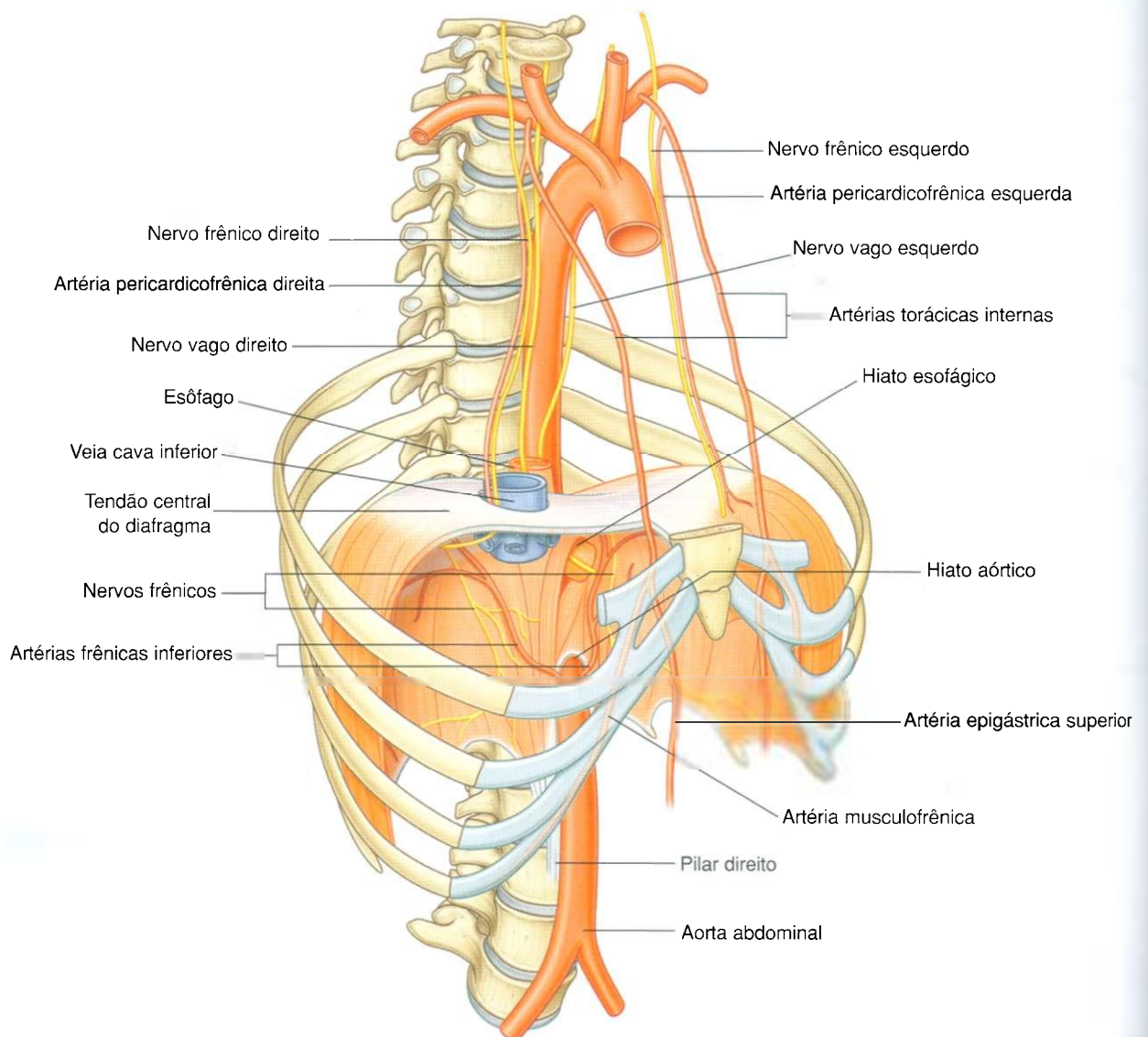
- processo xifóide do esterno;
- margem costal da parede torácica;
- extremidades das costelas XI e XII;
- ligamentos que atravessam as estruturas da parede abdominal posterior; e
- vértebras da região lombar.

Destas fixações periféricas, fibras musculares convergem para unir-se ao tendão central. O pericárdio fixa-se à parte média do tendão central.

No plano sagital mediano, o diafragma inclina-se inferiormente de sua fixação anterior até o processo xifóide, aproximadamente no nível vertebral TVIII/IX, até sua fixação posterior ao **ligamento arqueado mediano**, atravessando anteriormente a aorta aproximadamente no nível vertebral TXII.

Estruturas localizadas entre o tórax e o abdome atravessam o diafragma ou passam entre o diafragma e suas fixações periféricas:

- a veia cava inferior atravessa o tendão central aproximadamente no nível vertebral TVIII;
- o esôfago atravessa a parte muscular do diafragma, imediatamente à esquerda da linha média, aproximadamente no nível vertebral TX;
- os nervos vagos atravessam o diafragma com o esôfago;
- a aorta passa atrás da fixação posterior do diafragma no nível vertebral TXII;

Fig. 3.33 Diafragma.

- o ducto torácico passa atrás do diafragma com a aorta;
- as veias ázigo e hemiázigo também podem atravessar o hiato aórtico ou os pilares do diafragma.

Outras estruturas fora das fixações posteriores do diafragma lateralmente ao hiato aórtico incluem os troncos simpáticos e os nervos esplâncnicos imos. Os nervos esplâncnicos maior e menor penetram os pilares.

Irrigação arterial

A irrigação arterial do diafragma vem dos vasos que se originam superior e inferiormente a ele. De cima, artérias pericardiacofrênica e musculofrênica irrigam o diafragma. Estes vasos são ramos das artérias torácicas internas. As **artérias frênicas superiores**, que se originam diretamente das partes inferiores da aorta torácica, e pequenos ramos das artérias intercostais contribuem para a irrigação. As maiores artérias que irrigam o diafragma se originam abaixo dele. Estas artérias são as **artérias frênicas inferiores**, que se ramificam diretamente da aorta abdominal.

Drenagem venosa

A drenagem venosa do diafragma se faz por veias que, em geral, são paralelas às artérias. As veias drenam para:

- as veias braquiocefálicas no pescoço;
- o **sistema ázigo de veias**; ou
- veias abdominais (veia supra-renal esquerda ou veia cava inferior).

Inervação

O diafragma é inervado pelos **nervos frênicos** (C3 a C5), que o penetram, inervando-o a partir de sua superfície abdominal.

A contração das cúpulas do diafragma as achata, assim aumentando o volume torácico. Movimentos do diafragma são essenciais para a respiração normal.

MOVIMENTOS DA PAREDE TORÁCICA E DO DIAFRAGMA DURANTE A RESPIRAÇÃO

Uma das principais funções da parede torácica e do diafragma é alterar o volume do tórax e, assim, movimentar o ar para dentro e para fora dos pulmões.

Durante a respiração, as dimensões do tórax mudam nas direções vertical, lateral e ântero-posterior. Elevação e depressão do diafragma alteram significativamente as dimensões verticais do tórax. A depressão resulta quando as fibras musculares do diafragma se contraem. Ocorre elevação quando o diafragma relaxa.

Alterações das dimensões ântero-posterior e lateral resultam de elevação e depressão das costelas (Fig. 3.34). As extremidades posteriores das costelas articulam-se com a coluna vertebral, enquanto as extremidades anteriores das costelas se articulam com o esterno ou costelas adjacentes.

Como as extremidades anteriores das costelas são inferiores às extremidades posteriores, quando as costelas são elevadas, movimentam o esterno para cima e para a frente. Igualmente, o ângulo entre o corpo do esterno e o manúbrio torna-se um pouco menos agudo. Quando as costelas estão deprimidas, o esterno movimenta-se para baixo e para trás. Este tipo de movimento de "braço de bomba" muda as dimensões do tórax na direção ântero-posterior (Fig. 3.34A).

Assim como as extremidades anteriores das costelas são inferiores às extremidades posteriores, as porções médias de seus corpos tendem a ser inferiores às duas extremidades. Quando os corpos se elevam, as partes médias se movimentam lateralmente. Este movimento de "alça de balde" aumenta as dimensões laterais do tórax (Fig. 3.34B).

Qualquer músculo que se fixe às costelas tem o potencial de movimentar uma costela relativamente à outra e, portanto, atua como músculo respiratório acessório. Os músculos do pescoço e do abdome podem estabilizar ou alterar as posições das costelas superiores e inferiores.

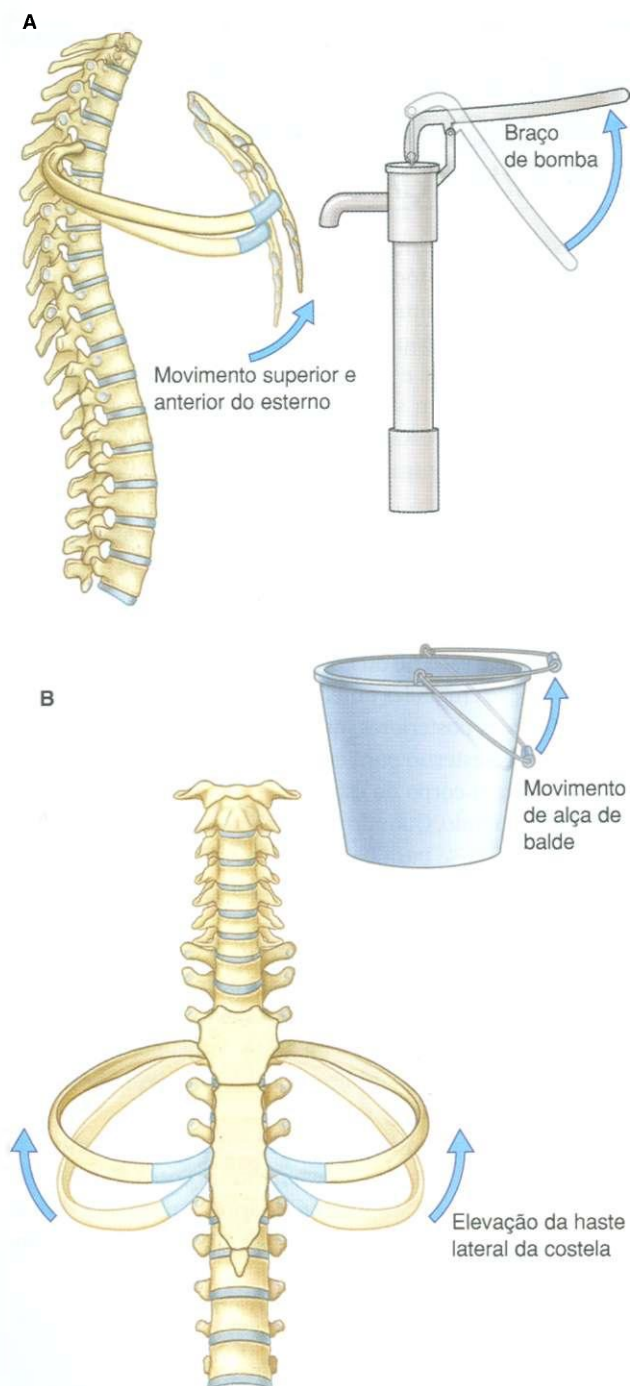



Fig. 3.34 Movimento da parede torácica durante a respiração. **A.** Movimento de "braço de bomba" das costelas e do esterno. **B.** Movimento de "alça de balde" das costelas.

CAVIDADES PLEURAIS

Duas **cavidades pleurais**, uma a cada lado do mediastino, cercam os pulmões (Fig. 3.35):

- superiormente, estendem-se acima da costela I e entram na raiz do pescoço;

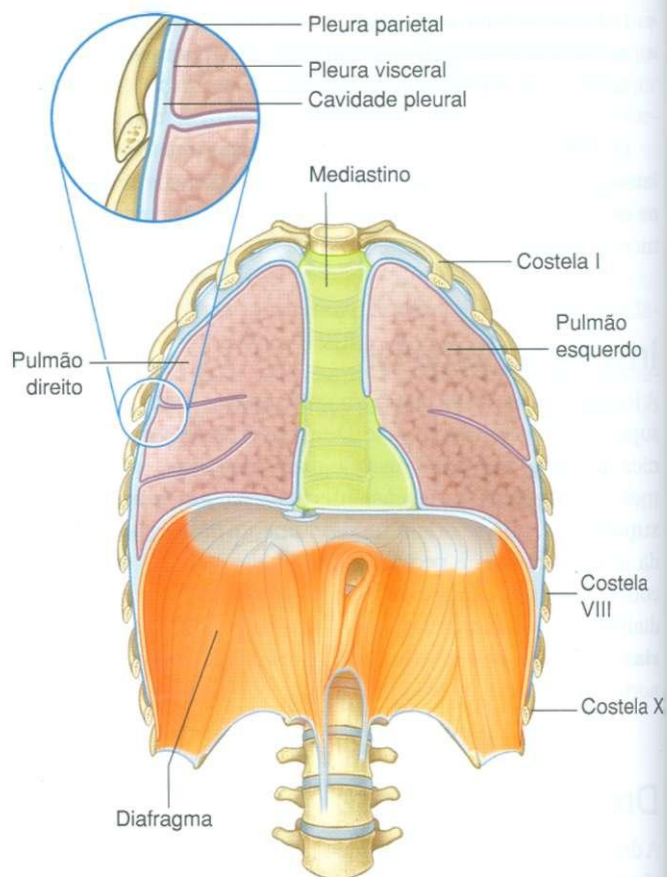



Fig. 3.35 Cavidades pleurais.

- inferiormente, estendem-se a um nível imediatamente acima da margem costal;
- a parede medial de cada cavidade pleural é o mediastino (ver pág. 153).

Pleura

Cada cavidade pleural é revestida por uma única camada de células, o mesotélio, e uma camada associada de tecido conjuntivo de sustentação; em conjunto, formam a pleura.

A **pleura** divide-se em dois tipos principais, com base na localização:

- a pleura associada às paredes da cavidade pleural é a **pleura parietal**;
- a pleura que se reflete a partir da parede medial para a superfície do pulmão é a **pleura visceral** (Fig. 3.35), que adere ao pulmão e o cobre.

Cada cavidade pleural é o espaço potencial encerrado entre as pleuras visceral e parietal. Normalmente contêm apenas uma camada muito fina de líquido seroso. Em decorrência disso, a superfície do pulmão, que é coberta por pleura visceral, opõe-se diretamente e desliza livremente sobre a pleura parietal fixada à parede.

Pleura parietal

Os nomes dados à pleura parietal correspondem às partes da parede com as quais se associa (Fig. 3.36):

- a pleura relacionada com as costelas e espaços intercostais é denominada **parte costal**;
- a pleura que cobre o diafragma é a **parte diafragmática**;
- a pleura que cobre o mediastino é a **parte mediastinal**;
- a camada em forma de cúpula da pleura parietal que reveste a extensão cervical da cavidade pleural é a **pleura cervical** (**cúpula pleural**).

Finalmente, na região das vértebras TV a TVII, a pleura mediastinal reflete-se do mediastino na forma de um manguito recobrindo estruturas (p. ex., vias respiratórias, vasos, nervos e linfáticos) que passam entre o pulmão e o mediastino. Esta cobertura em forma de manguito, e as estruturas que contém, formam a **raiz do pulmão**. A raiz une-se à superfície medial do pulmão em uma área denominada **hilo pulmonar**. Aqui, a pleura mediastinal é contínua com a pleura visceral.

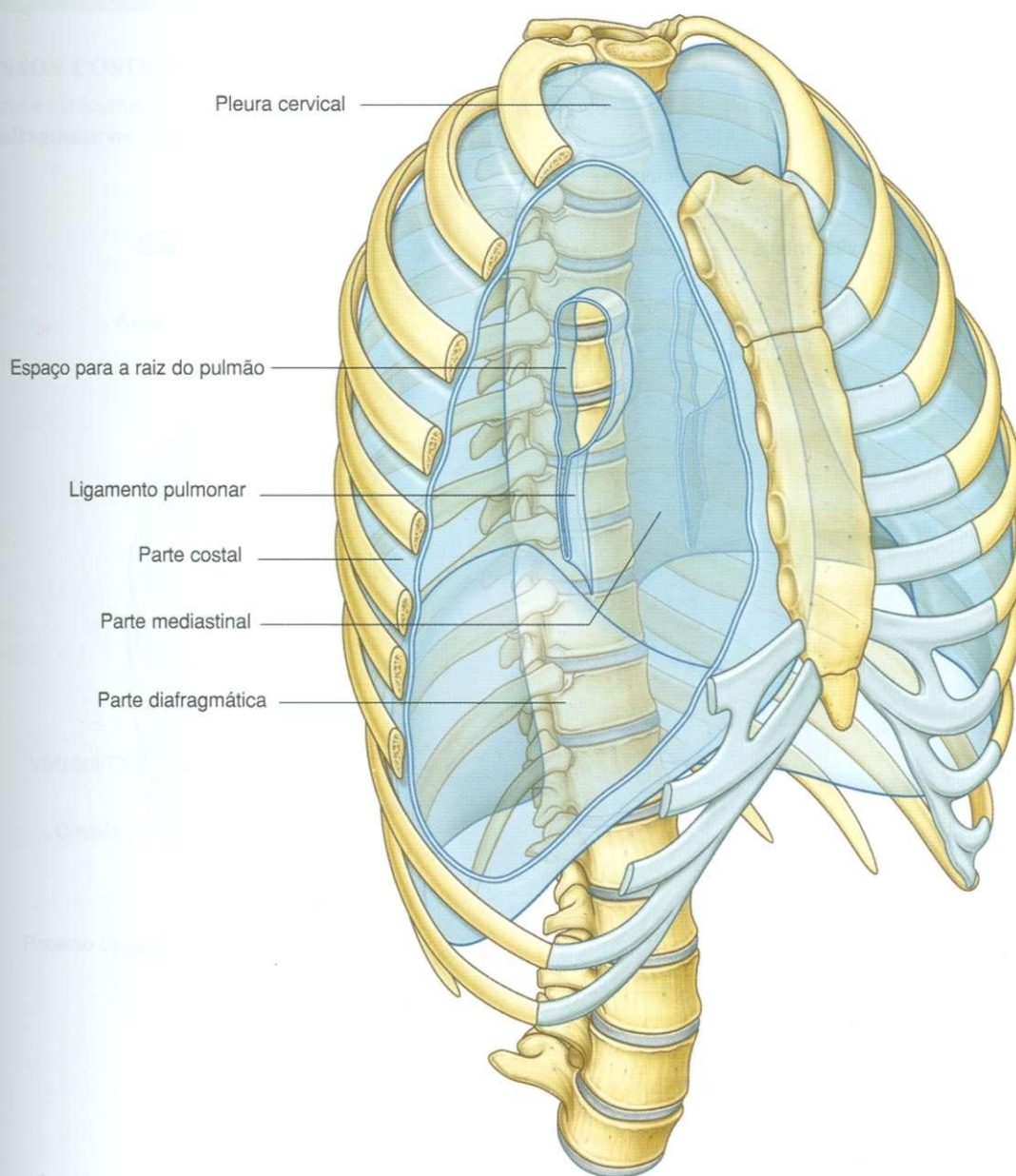



Fig. 3.36 Pleura parietal.

Reflexões parietais

As reflexões parietais da pleura parietal marcam a extensão das cavidades pleurais (Fig. 3.37).

Superiormente, a cavidade pleural pode projetar-se até 3-4 cm acima da primeira cartilagem costal, mas não se estende acima do colo da costela I. Esta limitação é causada pela inclinação inferior da costela I em relação à sua articulação com o manúbrio do esterno.

Anteriormente, as cavidades pleurais aproximam-se entre si posteriormente à parte superior do esterno. No entanto, posteriormente à parte inferior do esterno, a pleura parietal não se aproxima tanto da linha média no lado esquerdo quanto no direito porque o mediastino médio, contendo o pericárdio e o coração, desvia para a esquerda.

Inferiormente, a pleura costal reflete-se no diafragma acima da margem costal. Na linha hemiclavicular, a cavidade pleural estende-se inferiormente até perto da costela VIII. Na linha axilar média, estende-se à costela X. A partir deste ponto, a margem inferior tem um trajeto um tanto horizontal, cruzando as costelas XI e XII até chegar à vértebra TXII. Da linha hemiclavicular à coluna vertebral, o limite inferior da pleura pode ser aproximadamente uma linha que corre entre a costela VIII, a costela X e a vértebra TXII.

Pleura visceral

A pleura visceral é contínua com a pleura parietal no hilo de cada pulmão, onde estruturas entram no órgão e saem dele. A pleura visceral fixa-se firmemente à superfície do pulmão, incluindo ambas as superfícies opostas das fissuras que dividem os pulmões em lobos.

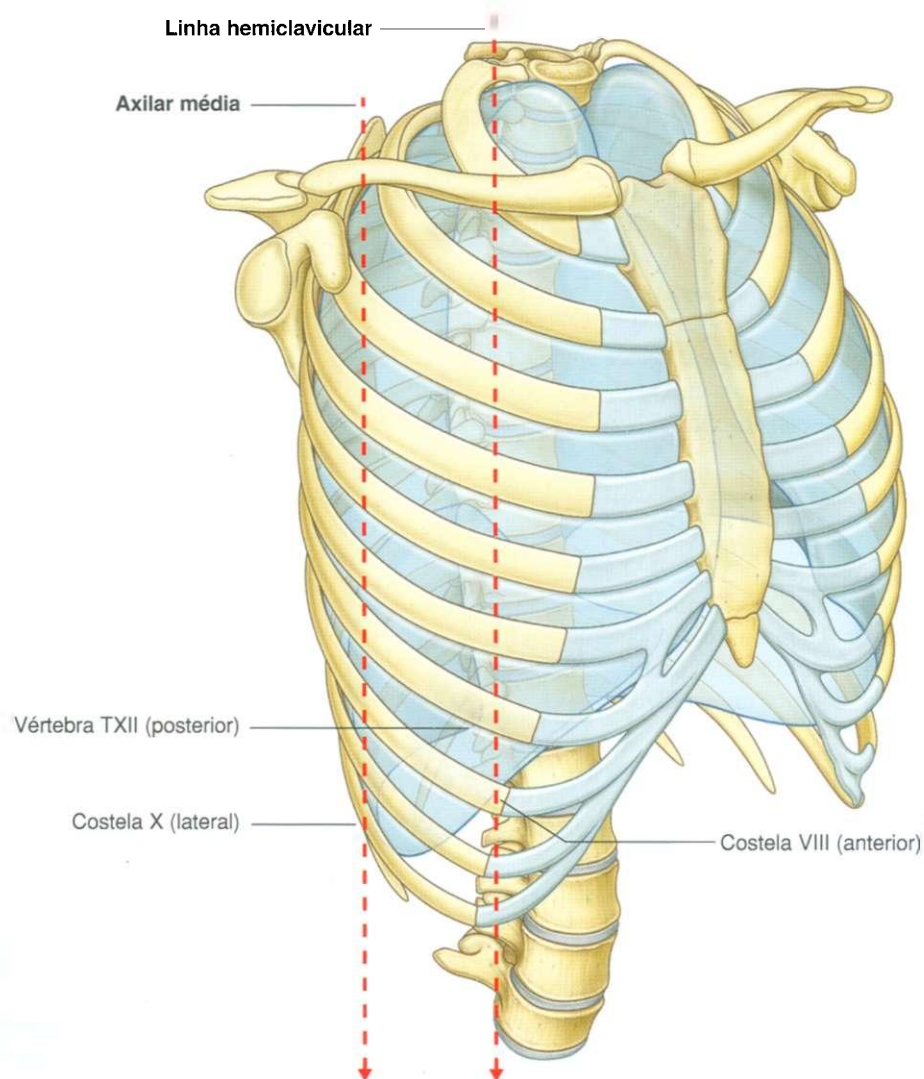



Fig. 3.37 Reflexões pleurais.

Recessos pleurais

Os pulmões não se enchem completamente nas regiões inferiores anterior ou posterior das cavidades pleurais (Fig. 3.38). Isto resulta em recessos nos quais duas camadas de pleura parietal se tornam opostas. A expansão dos pulmões nestes espaços geralmente ocorre apenas durante a inspiração forçada; os recessos também fornecem espaços em potencial nos quais os líquidos podem ser coletados e dos quais os líquidos podem ser aspirados.

Recessos costomediastinais

Anteriormente, ocorre um **recesso costomediastinal** em cada lado, onde a pleura costal fica oposta à pleura mediastinal. O maior está no lado esquerdo, na região sobre o coração.

Recessos costodiafragmáticos

Os maiores e clinicamente mais importantes são os **recessos costodiafragmáticos**, que ocorrem em cada cavidade pleural entre a pleura costal e a diafragmática (Fig. 3.38). Os recessos costodiafragmáticos são as regiões entre a margem inferior dos pulmões e a margem inferior das cavidades pleurais. São mais profundos depois da expiração forçada e mais rasos depois da inspiração forçada.

Durante a respiração calma, a margem inferior do pulmão cruza a costela VI na linha hemiclavicular, a costela VIII na linha axilar média e depois tem um trajeto um tanto horizontal para chegar à coluna vertebral no nível vertebral TX. A partir da linha hemiclavicular e em torno da parede torácica até a coluna vertebral, pode-se aproximar da margem inferior do pulmão por uma linha que corre entre a costela VI, a VIII e a vértebra TX. A margem inferior da cavidade pleural, em alguns pontos, é a costela VIII, a costela X e a vértebra TXII. O recesso costodiafragmático é a região entre as duas margens.

Durante a expiração, a margem inferior do pulmão eleva-se e o recesso costodiafragmático torna-se maior.

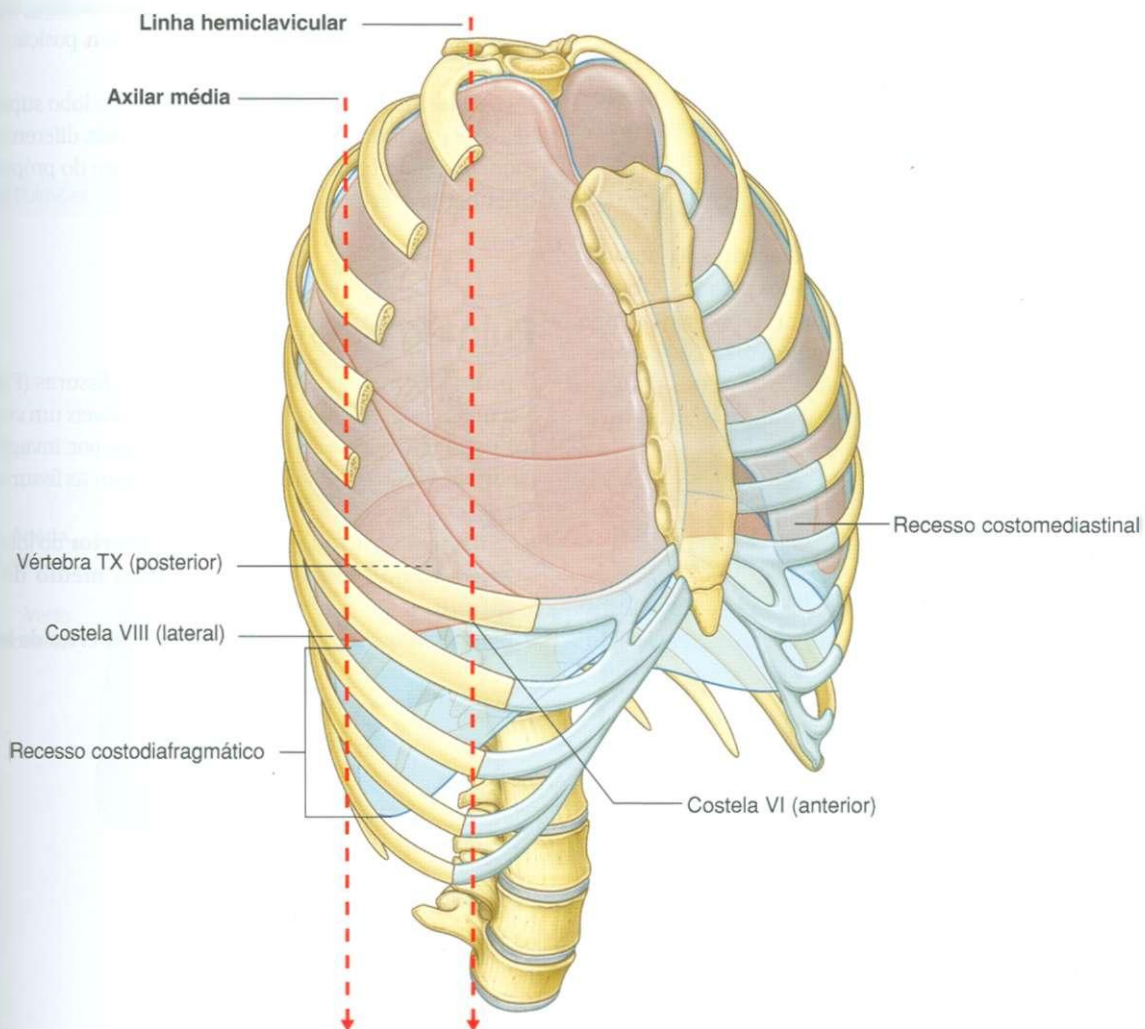



Fig. 3.38 Reflexões e recessos da pleura parietal.

Pulmões

Os dois pulmões são órgãos da respiração que se situam a cada lado do mediastino, cercados pelas cavidades pleurais direita e esquerda. O ar entra nos pulmões e sai deles através dos brônquios principais, que são ramos da traquéia.

As artérias pulmonares oferecem aos pulmões sangue desoxigenado proveniente do ventrículo direito do coração. O sangue oxigenado retorna ao átrio esquerdo através das veias pulmonares.

O pulmão direito normalmente é um pouco maior que o esquerdo por causa do mediastino médio que, contendo o coração, desvia-se mais para a esquerda do que para a direita.

Cada pulmão tem uma forma de meio cone, com uma base, um ápice, duas faces e três margens (Fig. 3.39).

- A **base** assenta-se no diafragma.
- O **ápice** projeta-se acima da costela I e entra na raiz do pescoço.
- As duas faces — a **face costal** situa-se imediatamente adjacente às costelas e aos espaços intercostais da parede torácica. A **face mediastinal** situa-se contra o mediastino anteriormente e a coluna vertebral posteriormente e contém o hilo em forma de vírgula do pulmão, através do qual as estruturas entram e saem.
- As três margens — a **margem inferior** do pulmão é aguda e separa a base da face costal. As **margens anterior** e **posterior** separam a face costal da face mediastinal. Diferentemente das margens anterior e inferior, que são agudas, a margem posterior é lisa e arredondada.

Os pulmões situam-se diretamente adjacentes às demais estruturas contidas no tórax e são indentados por elas. O coração e os grandes vasos formam abaulamentos, no mediastino, que indentam as faces mediastinais do pulmão; as costelas indentam as faces costais. Patologias, como os tumores, ou anormalidades em uma estrutura podem afetar a estrutura relacionada.

Raiz e hilo

A **raiz** de cada pulmão é uma coleção tubular curta de estruturas que, em conjunto, fixam o pulmão a estruturas no mediastino (Fig. 3.40). É coberta por um manguito de pleura mediastinal que se reflete na superfície do pulmão como pleura visceral. A região contornada por esta reflexão pleural, na face mediastinal do pulmão, é o **hilo**, onde as estruturas entram e saem.

Uma prega fina de pleura em forma de lâmina projeta-se inferiormente da raiz do pulmão e estende-se do hilo ao mediastino. Esta estrutura é o **ligamento pulmonar**. Pode estabilizar a posição do lobo inferior e também pode acomodar a translocação para baixo e para cima das estruturas na raiz durante a respiração.

No mediastino, os nervos vagos passam imediatamente posteriores às raízes dos pulmões, enquanto os nervos frênicos passam imediatamente anteriores a eles.

Dentro de cada raiz e localizados no hilo estão:

- uma artéria pulmonar;
- duas veias pulmonares;
- um brônquio principal;
- vasos bronquiais;
- nervos; e
- linfáticos.

Em geral, a artéria pulmonar é superior no hilo, as veias pulmonares são inferiores e os brônquios têm posição um tanto posterior.

No lado direito, o brônquio lobar para o lobo superior ramifica-se a partir do brônquio principal na raiz, diferentemente do esquerdo, cujo brônquio se ramifica dentro do próprio pulmão e é superior à artéria pulmonar.

Pulmão direito

O **pulmão direito** tem três lobos e duas fissuras (Fig. 3.41A). Normalmente, os lobos são livremente móveis um contra o outro porque são separados, quase no hilo, por invaginações de pleura visceral. Estas invaginações formam as fissuras:

- a **fissura oblíqua** separa o **lobo inferior** do lobo superior (**no pulmão esquerdo**), e do **lobo médio do pulmão direito**;
- a **fissura horizontal** separa o **lobo superior** do lobo médio.

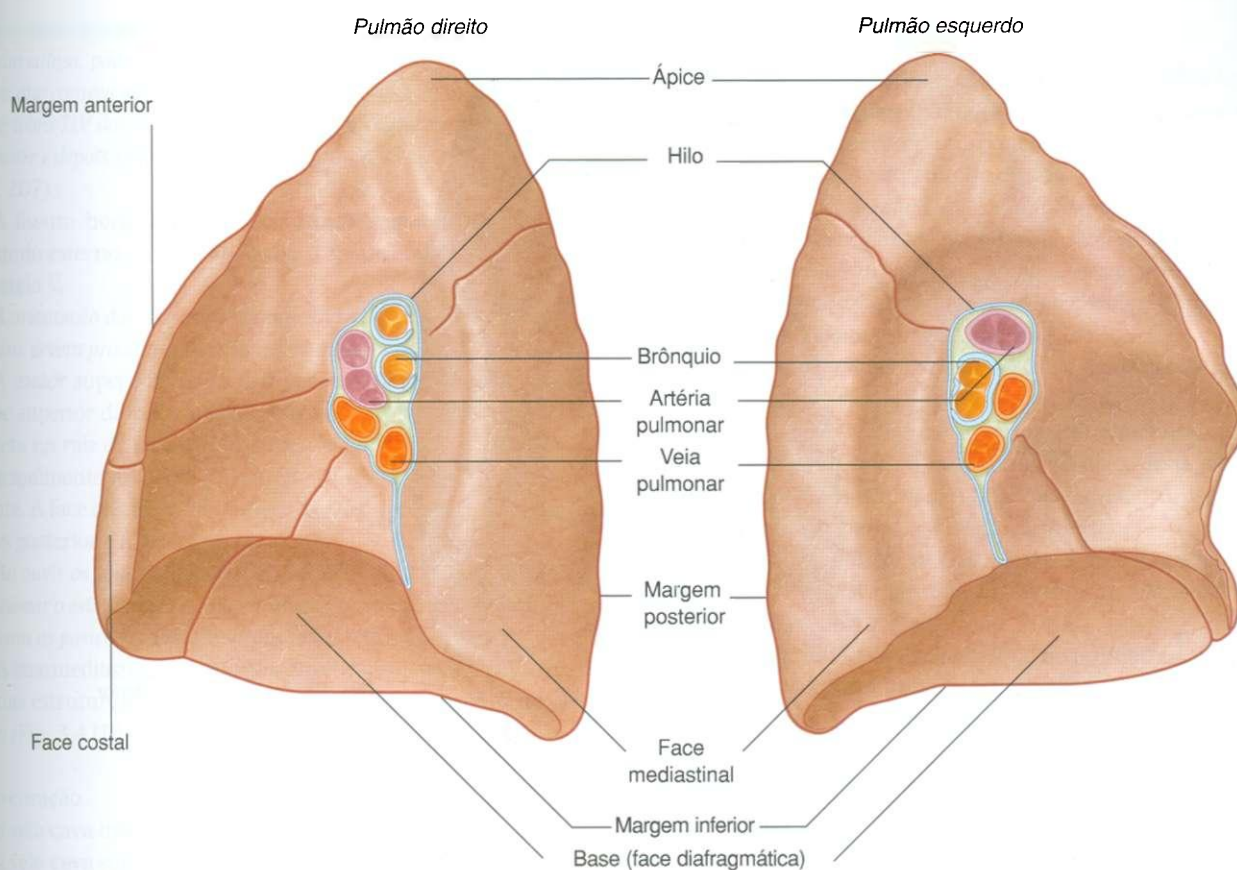



Fig. 3.39 Pulmões.

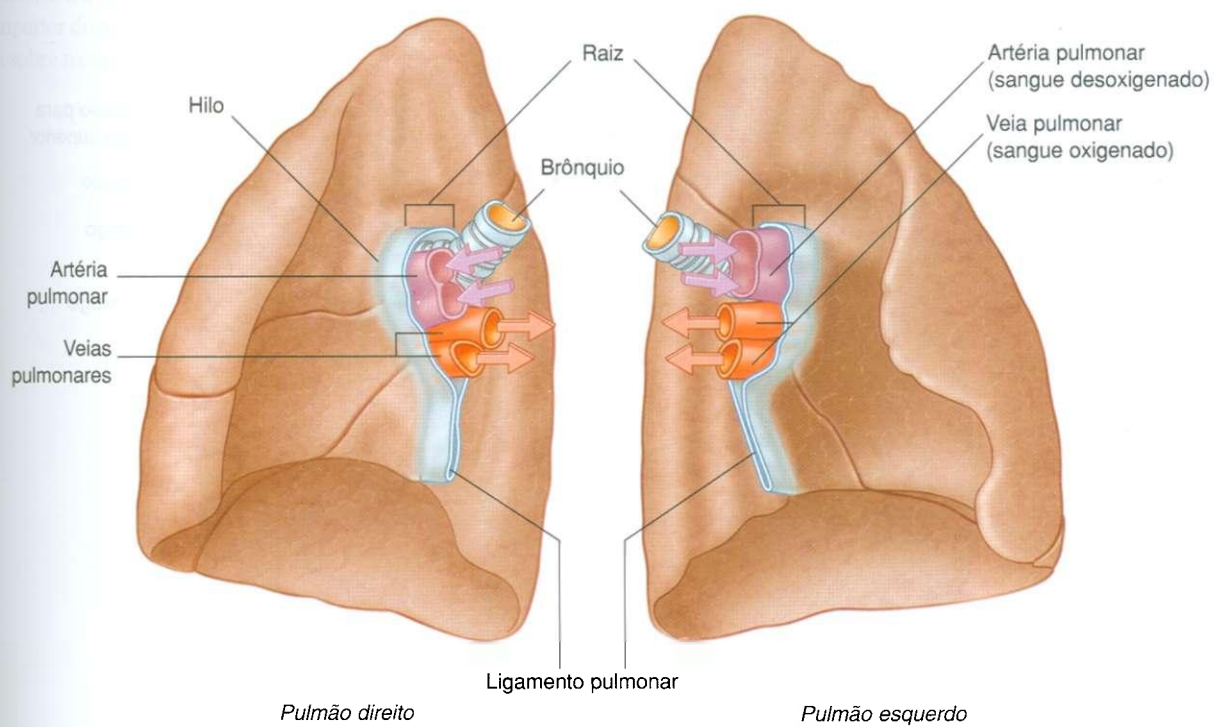



Fig. 3.40 Raízes e hilos dos pulmões.

A

Lobo superior
Fissura oblíqua
Fissura horizontal
Lobo inferior
Lobo médio

B

Anterior
Posterior
Artéria subclávia
Costela I
Veia subclávia
Veia braquiocefálica direita
Veia braquiocefálica esquerda
Veia cava superior
Brônquio para o lobo superior
Artéria pulmonar
Brônquio
Esôfago
Veias pulmonares
Coração
Veia ázigo
Veia cava inferior
Diafragma

Fig. 3.41 A. Pulmão direito. **B.** Principais estruturas relacionadas com o pulmão direito.

A posição aproximada da fissura oblíqua em um paciente, em respiração calma, pode ser marcada por uma linha curva na parede torácica que começa aproximadamente no processo espinhoso no nível da vértebra TIV da coluna, atravessa o quinto espaço intercostal lateralmente e depois segue o contorno da costela VI anteriormente (ver pág. 207).

A fissura horizontal segue o quarto espaço intercostal a partir do esterno até que encontre a fissura oblíqua ao cruzar a costela V.

A orientação das fissuras oblíqua e horizontal determina onde os clínicos devem procurar ouvir sons pulmonares de cada lobo.

A maior superfície do lobo superior está em contato com a parte superior da parede ântero-lateral e o ápice deste lobo se projeta na raiz do pescoço. A superfície do lobo médio situa-se principalmente adjacente à parede anterior e lateral inferiormente. A face costal do lobo inferior está em contato com as paredes posterior e inferior.

Ao ouvir os sons pulmonares de cada um dos lobos, é importante posicionar o estetoscópio naquelas áreas da parede torácica relacionadas com as posições subjacentes dos lobos (ver pág. 208).

A face mediastinal do pulmão direito situa-se adjacente a algumas estruturas importantes no mediastino e na raiz do pescoço (Fig. 3.41B). Estas incluem:

- o coração,
- a veia cava inferior,
- a veia cava superior,
- a veia ázigo,
- o esôfago.

A artéria e a veia subclávias direitas fazem um arco sobre o lobo superior do pulmão direito, relacionando-se com ele ao passarem sobre a cúpula da pleura cervical e entrarem na axila.

Pulmão esquerdo

O **pulmão esquerdo** é menor que o direito e tem dois lobos separados por uma fissura oblíqua (Fig. 3.42A). A **fissura oblíqua** do pulmão esquerdo é um pouco mais acentuada que a fissura correspondente do pulmão direito.

Durante a respiração calma, a posição aproximada da fissura oblíqua esquerda pode ser marcada por uma linha curva na parede torácica que começa entre os processos espinhosos das vértebras TIII e TIV, atravessa o quinto espaço intercostal lateralmente e segue o contorno da costela VI anteriormente (ver pág. 207).

Como no pulmão direito, a orientação da fissura oblíqua determina onde ouvir os sons pulmonares de cada lobo.

A maior superfície do lobo superior está em contato com a parte superior da parede ântero-lateral, e o ápice deste lobo projeta-se para a raiz do pescoço. A face costal do lobo inferior está em contato com as paredes posterior e inferior.

Ao ouvir os sons pulmonares de cada um dos lobos, o estetoscópio deve ser colocado naquelas áreas da parede torácica relacionadas com as posições subjacentes dos lobos (pág. 208).

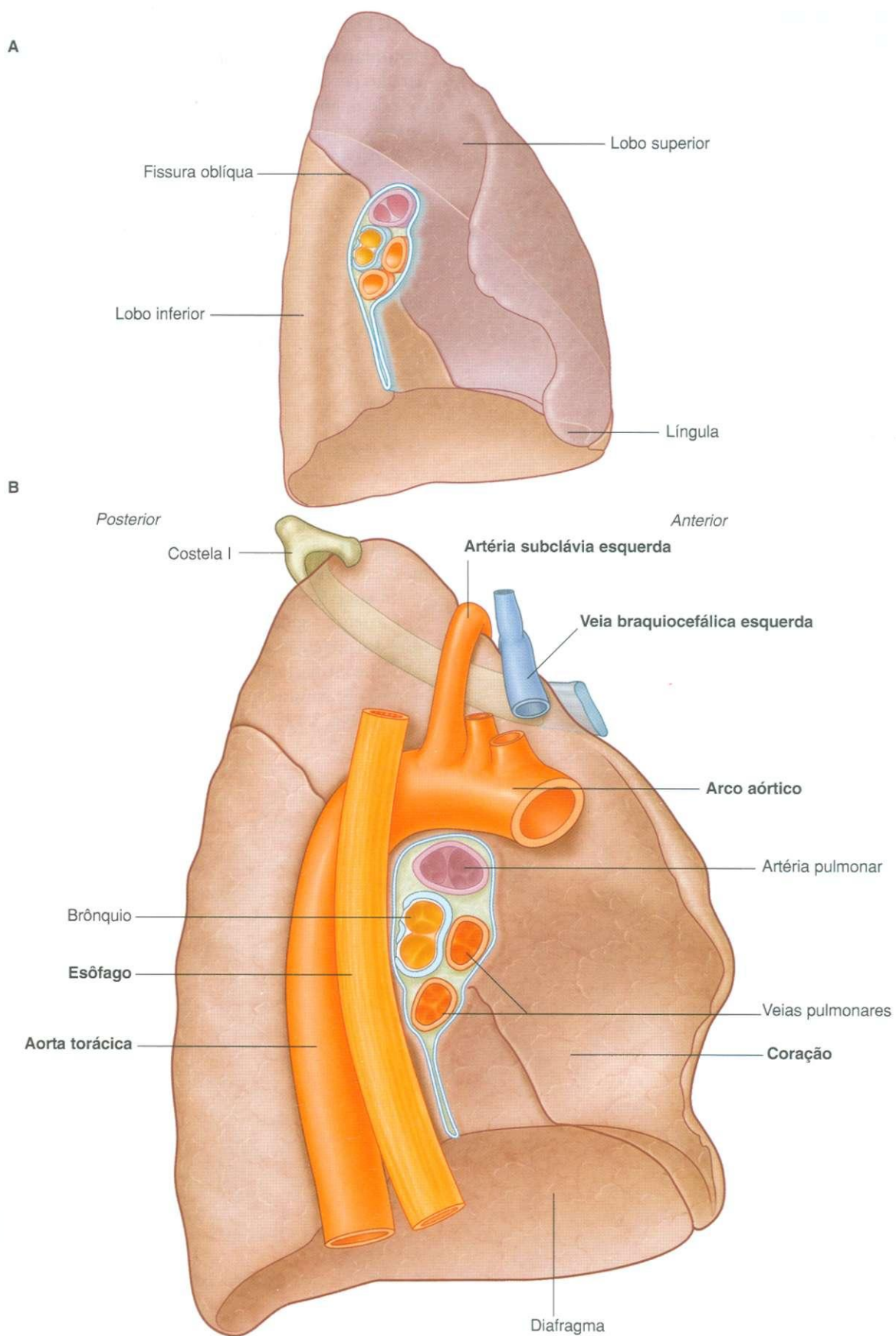
A parte inferior da face mediastinal do pulmão esquerdo, diferentemente do pulmão direito, tem uma incisura devido à projeção do coração na cavidade pleural esquerda a partir do mediastino médio.

Na superfície anterior da parte inferior do lobo superior, uma extensão em forma de língua (a **língula do pulmão esquerdo**) projeta-se sobre o abaulamento do coração.

A face mediastinal do pulmão esquerdo situa-se adjacente a algumas estruturas importantes no mediastino e na raiz do pescoço (Fig. 3.42B). Estas incluem:

- o coração,
- o arco aórtico,
- a aorta torácica,
- o esôfago.

A artéria e a veia subclávias esquerdas fazem arco sobre o lobo superior do pulmão esquerdo e estão relacionadas com ele ao passarem sobre a cúpula da pleura cervical e entrarem na axila.

Fig. 3.42 **A.** Pulmão esquerdo. **B.** Principais estruturas relacionadas com o pulmão esquerdo.

Árvore bronquial

A **traquéia** é um tubo flexível que se estende do nível vertebral CVI, na parte inferior do pescoço, ao nível vertebral TIV/V no mediastino, onde se bifurca em brônquios principais direito e esquerdo (Fig. 3.43). A traquéia é mantida aberta por peças de cartilagem em forma de C contidas em sua parede — a parte aberta do "C" está voltada posteriormente. A parede posterior da traquéia é composta principalmente por musculatura lisa.

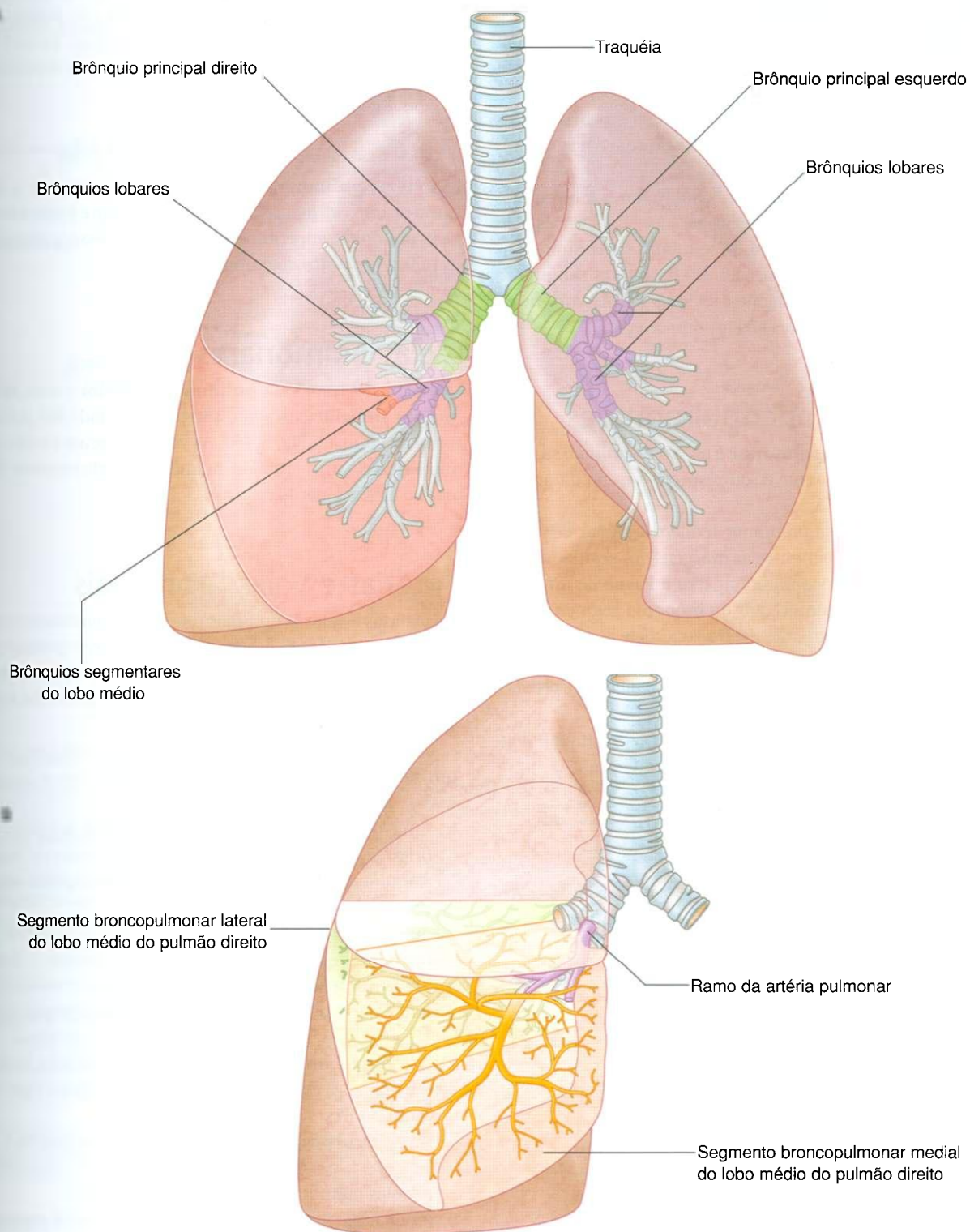



Fig. 3.43 A. Árvore bronquial. **B.** Segmentos broncopulmonares.

Cada brônquio principal entra na raiz do respectivo pulmão e atravessa o hilo, para o interior do próprio pulmão. O **brônquio principal direito** é mais largo e assume um trajeto mais vertical através da raiz e do hilo do que o **brônquio principal esquerdo** (Fig. 3.43A). *Portanto, corpos estranhos inalados tendem a alojar-se mais freqüentemente no lado direito que no esquerdo.*

O brônquio principal divide-se dentro do pulmão em **brônquios lobares** (brônquios secundários), e cada um dos quais supre um lobo. No lado direito, o brônquio lobar para o lobo superior origina-se dentro da raiz do pulmão.

Os brônquios lobares ainda se subdividem em **brônquios segmentares** (brônquios terciários), que suprem os segmentos broncopulmonares (Fig. 3.43B).

Dentro de cada segmento broncopulmonar, os brônquios segmentares dão origem a múltiplas gerações de divisões e, finalmente, a bronquíolos, que ainda se subdividem e suprem as superfícies respiratórias. As paredes dos brônquios são mantidas abertas por placas cartilaginosas alongadas descontínuas, mas estas não estão presentes nos bronquíolos.

Segmentos broncopulmonares

Um **segmento broncopulmonar** é a área do pulmão suprida por um brônquio segmentar e seu respectivo ramo da artéria pulmonar.

As tributárias da veia pulmonar tendem a passar de forma segmentar em torno e por entre as margens dos segmentos.

Cada segmento broncopulmonar tem a forma de um cone irregular, com o ápice na origem do brônquio segmentar e a base projetada perifericamente para a superfície do pulmão.

Um segmento broncopulmonar é a menor região funcionalmente independente de um pulmão e a menor área do pulmão que pode ser isolada e removida sem afetar regiões adjacentes.

Há 10 segmentos broncopulmonares em cada pulmão (Fig. 3.44); alguns deles se fundem no pulmão esquerdo.

Artérias pulmonares

As artérias pulmonares direita e esquerda originam-se do **tronco pulmonar** e carregam para os pulmões sangue desoxigenado do ventrículo direito do coração (Fig. 3.45). A bifurcação do tronco pulmonar ocorre à esquerda da linha média, em posição imediatamente inferior ao nível vertebral TIV/TV, e ântero-inferiormente à esquerda da bifurcação da traquéia.

Artéria pulmonar direita

A **artéria pulmonar direita** é mais longa do que a esquerda e passa horizontalmente através do mediastino (Fig. 3.45). Passa:

- anteriormente e um pouco inferiormente à bifurcação da traquéia e anteriormente ao brônquio principal direito;
- posteriormente à aorta descendente, veia cava superior e veia pulmonar direita superior.

A artéria pulmonar direita entra na raiz do pulmão e fornece um grande ramo para o lobo superior do pulmão. O vaso principal continua através do hilo do pulmão, fornece um segundo ramo (recorrente) para o lobo superior e depois se divide para chegar aos lobos médio e inferior.

Artéria pulmonar esquerda

A **artéria pulmonar esquerda** é mais curta que a direita e situa-se anteriormente à aorta descendente e posteriormente à veia pulmonar superior (Fig. 3.45). Atravessa a raiz e o hilo e ramifica-se dentro do pulmão.

Veias pulmonares

A cada lado, uma **veia pulmonar superior** e uma **veia pulmonar inferior** carregam sangue oxigenado dos pulmões de volta ao coração (Fig. 3.45). As veias começam no hilo pulmonar, atravessam a raiz do pulmão e imediatamente drenam para o átrio esquerdo.

Artérias e veias bronquiais

As artérias e veias bronquiais (Fig. 3.45) constituem o sistema vascular "nutriente" dos tecidos pulmonares (paredes e glândulas bronquiais, paredes dos grandes vasos e pleura visceral). Interconectam-se, dentro do pulmão, com ramos das artérias e veias pulmonares.

As artérias bronquiais originam-se da aorta torácica ou de um de seus ramos:

- uma única **artéria brônquica direita** normalmente se origina da terceira artéria intercostal posterior (mas ocasionalmente se origina da **artéria brônquica superior esquerda**);
- duas **artérias bronquiais esquerdas** originam-se diretamente da superfície anterior da aorta torácica — a **artéria brônquica superior esquerda** origina-se no nível vertebral TV, e a inferior, em nível inferior ao brônquio esquerdo.

As artérias bronquiais correm nas superfícies posteriores dos brônquios e ramificam-se nos pulmões para irrigar os tecidos pulmonares.

As **veias bronquiais** drenam para:

- as veias pulmonares ou o átrio esquerdo; e
- a veia ázigo à direita ou para a veia intercostal superior ou a hemiázigo à esquerda.

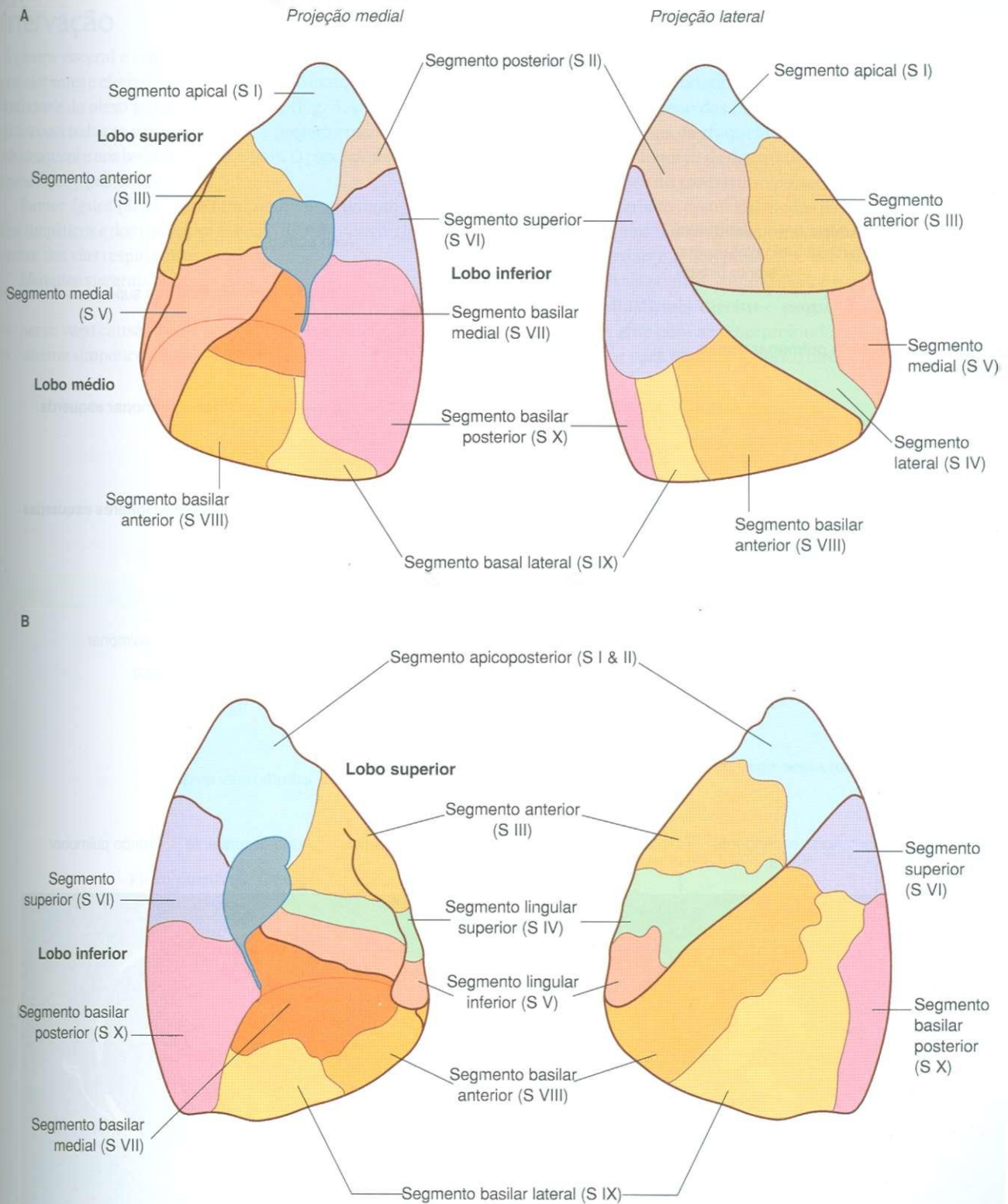



Fig. 3.44 Segmentos broncopulmonares. **A.** Pulmão direito. **B.** Pulmão esquerdo. (Segmentos broncopulmonares recebem números e nomes.)

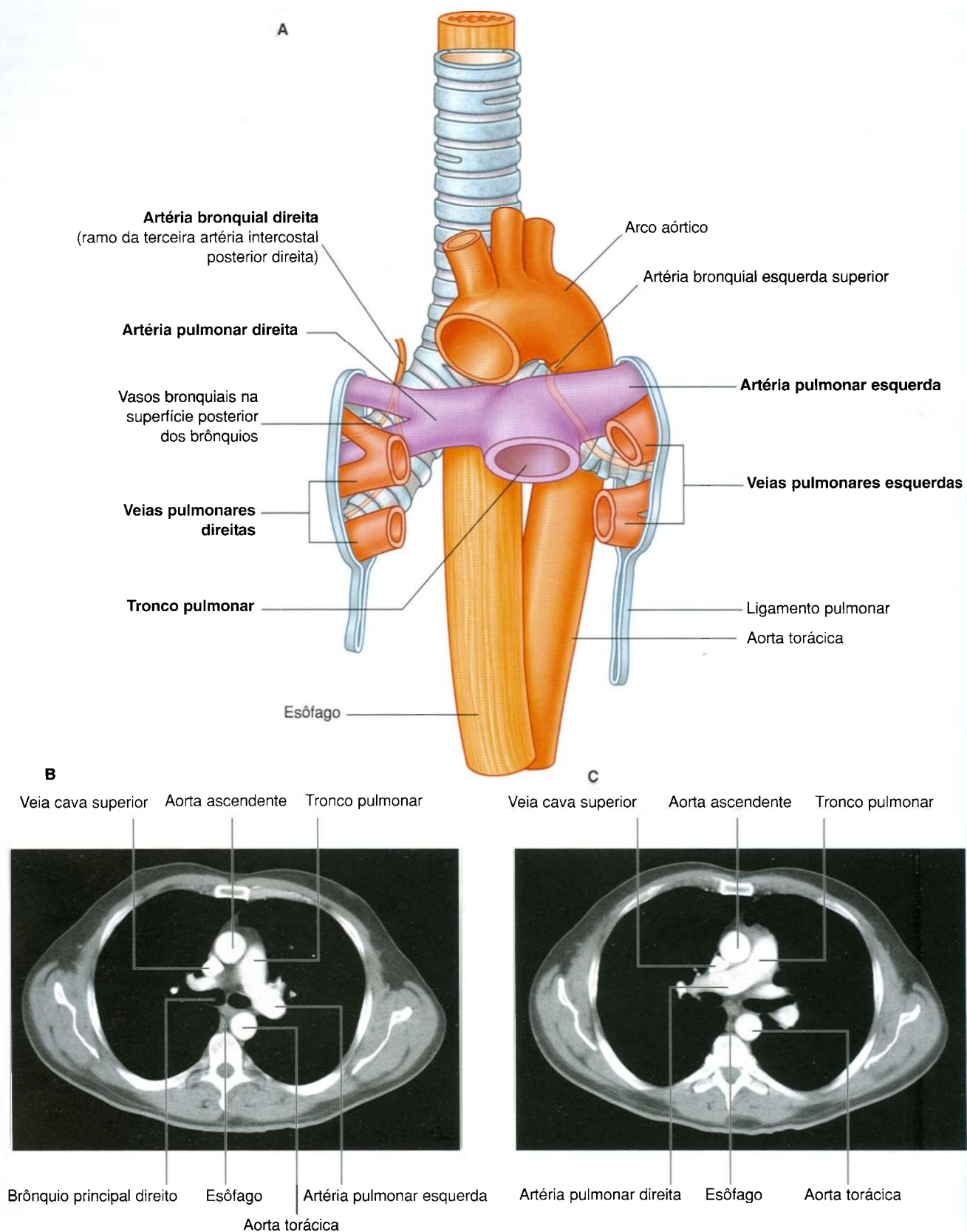



Fig. 3.45 Vasos pulmonares. **A.** Diagrama de uma projeção anterior. **B.** Tomografia computadorizada mostrando artéria pulmonar esquerda ramificando-se do tronco pulmonar. **C.** Tomografia computadorizada (imediatamente inferior à imagem em B) mostrando a artéria pulmonar direita ramificando-se do tronco pulmonar.

Inervação

A pleura visceral e outras estruturas do pulmão são inervadas por aferentes e eferentes distribuídos através do plexo pulmonar anterior e do plexo pulmonar posterior (Fig. 3.46). Estes plexos interconectados se situam anterior e posteriormente à bifurcação traqueal e aos brônquios principais. O plexo anterior é muito menor que o posterior.

Ramos destes plexos, que finalmente se originam dos troncos simpáticos e dos nervos vagos, são distribuídos ao longo dos ramos das vias respiratórias e vasos.

Eferentes viscerais do:

- nervo vago causam a constrição dos bronquíolos;
- sistema simpático dilatam os bronquíolos.

Drenagem linfática

Linfáticos superficiais, ou subpleurais, e profundos do pulmão drenam para os linfonodos chamados **linfonodos traqueobronquiais** em torno das raízes dos brônquios lobares e principais e nas laterais da traquéia (Fig. 3.47). Como grupo, estes linfonodos se estendem de dentro do pulmão, atravessam o hilo e a raiz e entram no mediastino posterior.

Os vasos eferentes destes linfonodos passam superiormente ao longo da traquéia até se unirem com pequenos vasos dos linfonodos paraesternais e braquiocefálicos, que são anteriores às veias braquiocefálicas no mediastino superior para formar os **troncos broncomediastinais direito** e **esquerdo**. Estes troncos drenam diretamente para as veias profundas na base do pescoço ou podem drenar para o tronco linfático direito ou o ducto torácico.

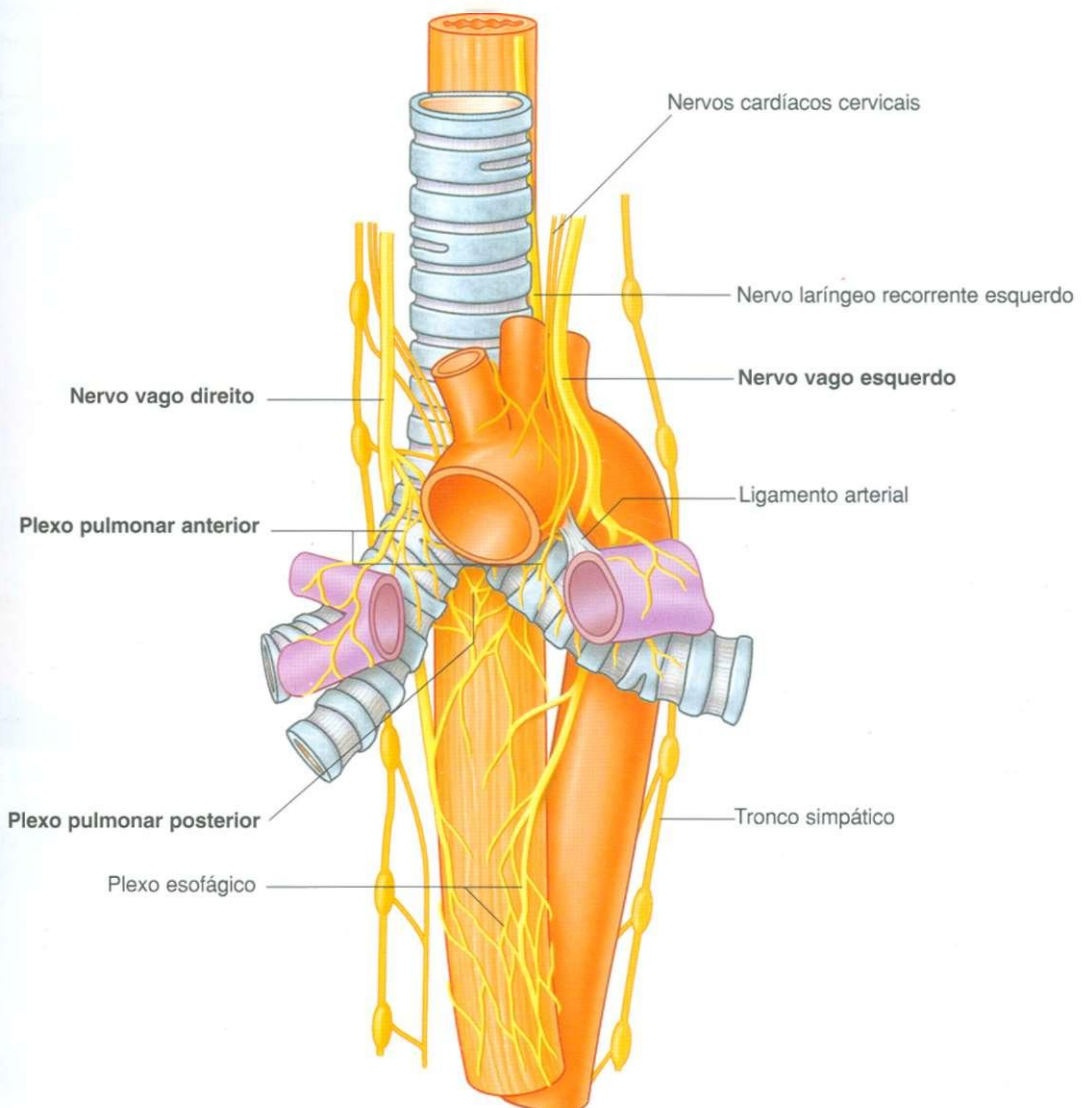



Fig. 3.46 Inervação pulmonar.

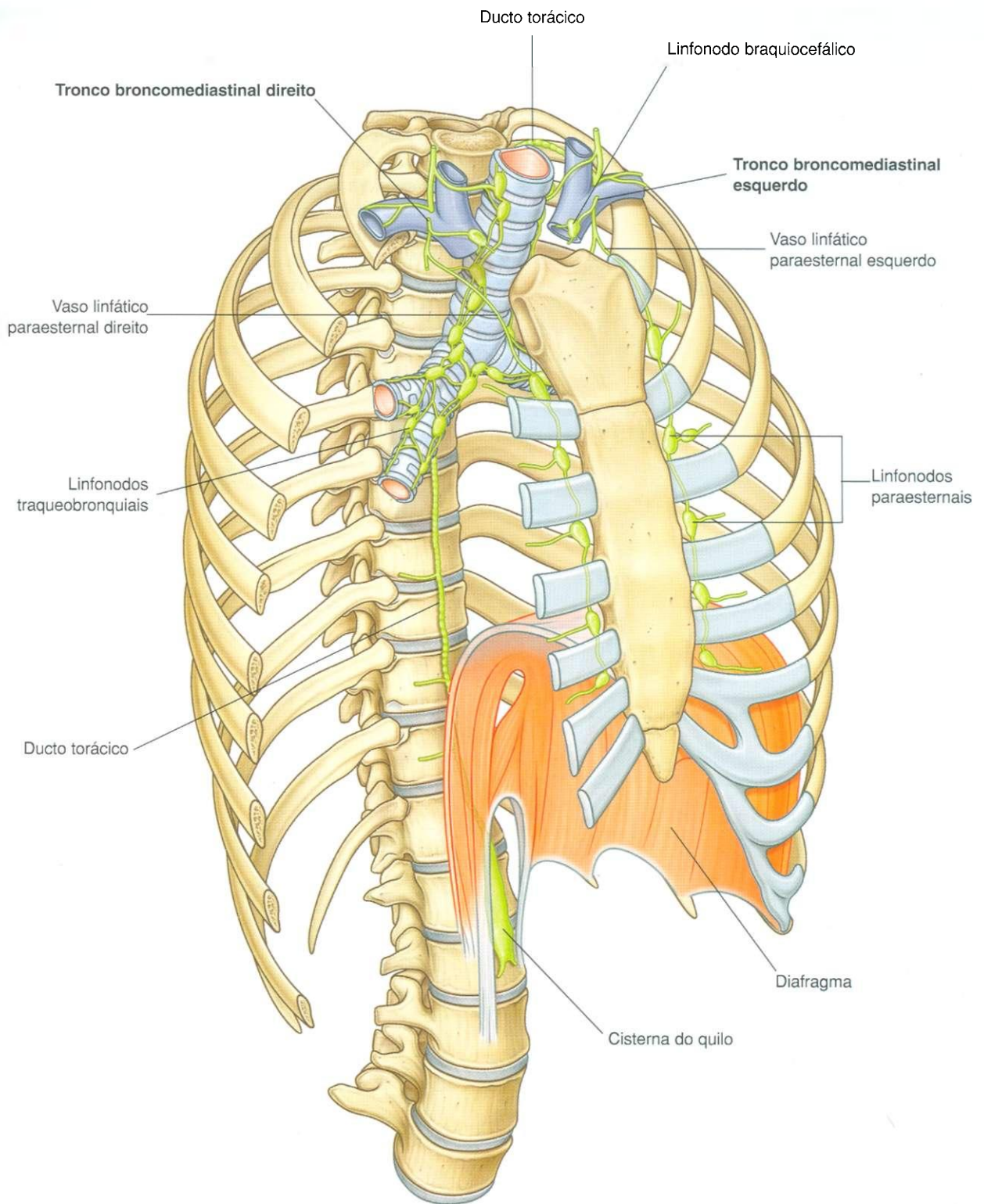



Fig. 3.47 Drenagem linfática dos pulmões.

Na clínica

Imagens dos pulmões

As imagens médicas dos pulmões são importantes porque eles constituem um dos locais mais comuns para doença no corpo. Enquanto o corpo está em repouso, os pulmões trocam até cinco litros de ar por minuto, e este pode conter patógenos e outros elementos potencialmente prejudiciais (p. ex., alérgenos). As técnicas para visualizar o pulmão variam da radiografia simples do tórax à tomografia computadorizada (TC) de alta resolução, que possibilita a localização precisa de uma lesão no interior do pulmão.

Na clínica

Broncoscopia

Os pacientes que têm uma lesão endobrônquica (ou seja, uma lesão dentro de um brônquio) podem passar por avaliação broncoscópica da traquéia e de seus ramos principais (Fig. 3.48). O broncoscópio é passado através do nariz ou da boca e vai à orofaringe e depois é direcionado por um sistema controlável até passar pelas pregas vocais e entrar na traquéia. Os brônquios são inspecionados e, se necessário, são obtidas pequenas biópsias.

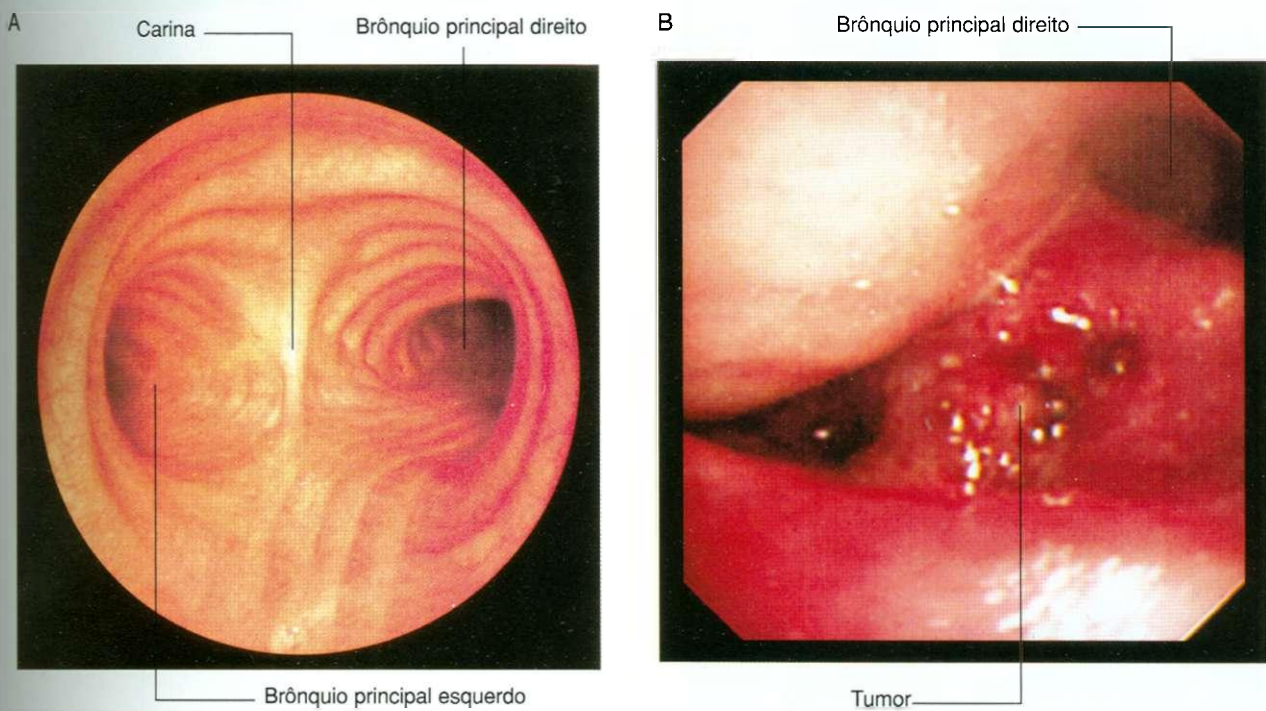



Fig. 3.48 Avaliação broncoscópica. **A.** Da extremidade inferior da traquéia e de seus ramos principais. **B.** Bifurcação da traquéia, mostrando um tumor na carina.

Na clínica

Câncer de pulmão

É importante estadiar o câncer de pulmão porque o tratamento depende de seu estádio.

Se um pequeno nódulo maligno for encontrado no interior do pulmão, algumas vezes poderá ser removido, e o prognóstico é excelente. Infelizmente, muitos pacientes se apresentam com massa tumoral que invade estruturas no mediastino ou as pleuras ou que metastatizaram. O tumor pode então ser inoperável e é tratado com radioterapia e quimioterapia.

A propagação do tumor ocorre por linfáticos para os linfonodos dos hilos, do mediastino e da raiz do pescoço.

Um fator-chave que afeta o prognóstico e a capacidade de curar a doença é a propagação a distância por metástases. Os métodos por imagens para avaliar a propagação incluem a radiografia simples (Fig. 3.49A), a tomografia computadorizada (TC; Fig. 3.49B) e a ressonância magnética (RM). Cada vez mais, estão sendo realizados os estudos cintilográficos usando tomografia por emissão de pósitrons com fluordesoxiglicose (FDG PET; Fig. 3.49C).

Na FDG PET, um emissor de radiação gama está fixado a uma molécula de glicose. Em áreas de demasiada atividade metabólica (ou seja, o tumor), ocorre captação excessiva que é registrada por uma gamacâmera.

A

B

C

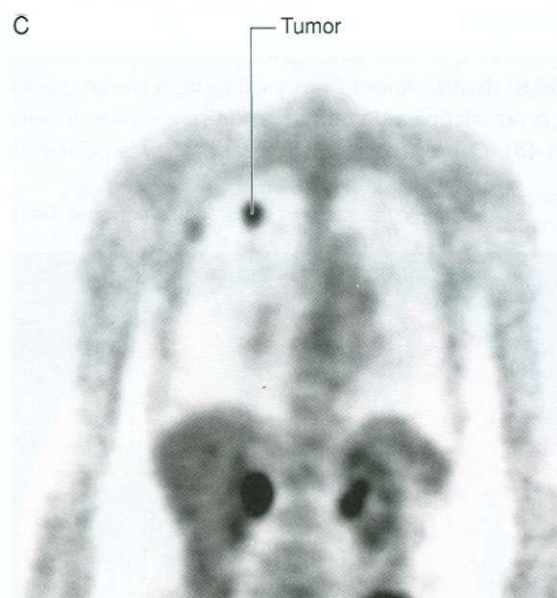
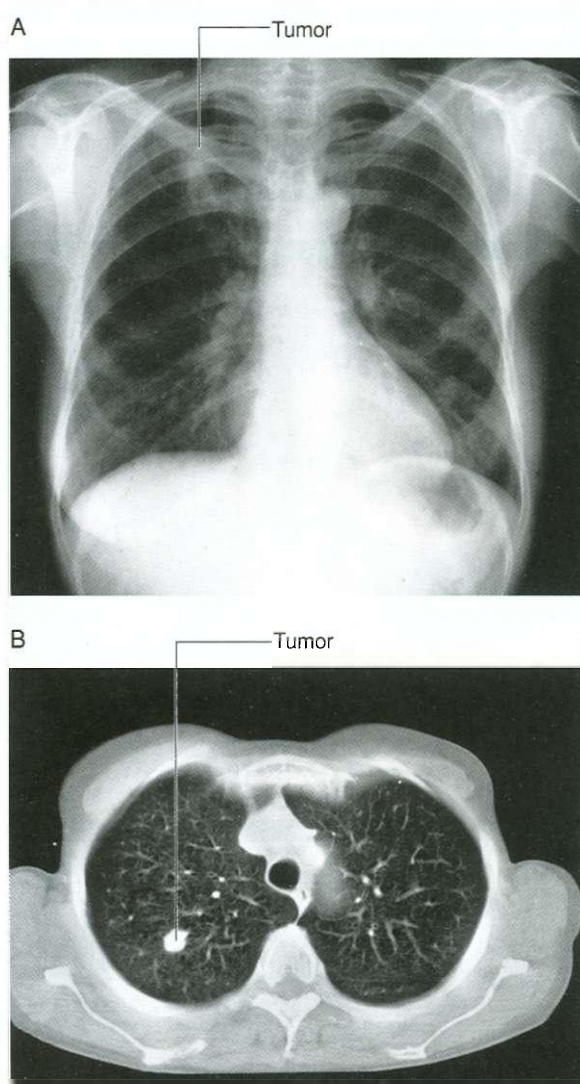



Fig. 3.49 Imagens dos pulmões. **A.** Incidência póstero-anterior do tórax, mostrando tumor na parte alta do pulmão direito. **B.** TC axial dos pulmões, mostrando tumor no pulmão direito. **C.** Estudo com radioisótopo usando FDG PET, mostrando um tumor no pulmão direito.

MEDIASTINO

O **mediastino** é uma região central larga que separa as duas cavidades pleurais lateralmente colocadas (Fig. 3.50). Estende-se:

- do esterno aos corpos das vértebras; e
- da abertura torácica superior ao diafragma (Fig. 3.51).

O mediastino contém a glândula timo, o saco pericárdico, o coração, a traquéia e as grandes artérias e veias.

Adicionalmente, o mediastino serve como passagem para estruturas como o esôfago, o ducto torácico e variados componentes do sistema nervoso que atravessam o tórax em seu caminho para o abdome.

Por organização, o mediastino é subdividido em várias regiões menores. Um plano transverso que se estende do ângulo do esterno (a junção entre o manúbrio e o corpo do esterno) ao disco intervertebral entre as vértebras TIV e TV separa o mediastino em:

- **mediastino superior**; e
- **mediastino inferior**, que ainda é subdividido pelo saco pericárdico como **mediastinos anterior, médio e posterior**.

A área anterior ao saco pericárdico e posterior ao corpo do esterno constitui o mediastino anterior. A região posterior ao saco pericárdico e anterior aos corpos das vértebras corresponde ao mediastino posterior. A área no meio, que inclui o saco pericárdico e seu conteúdo, é o mediastino médio (Fig. 3.52).

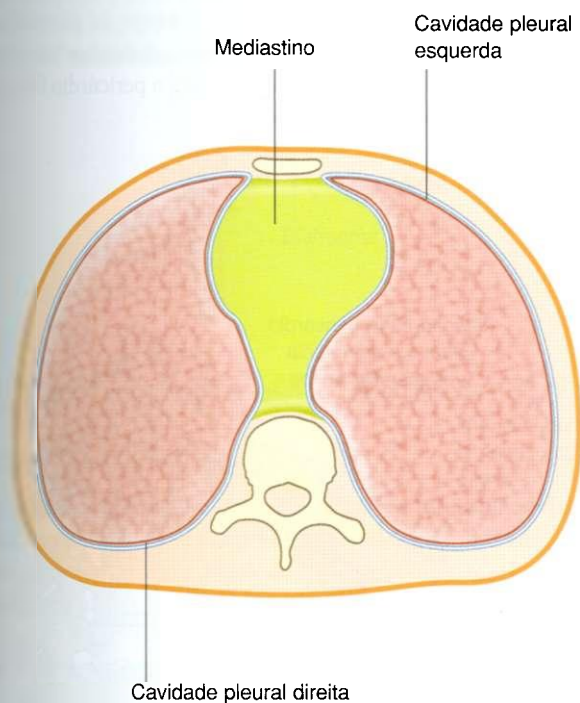



Fig. 3.50 Corte transversal do tórax, mostrando a posição do mediastino.

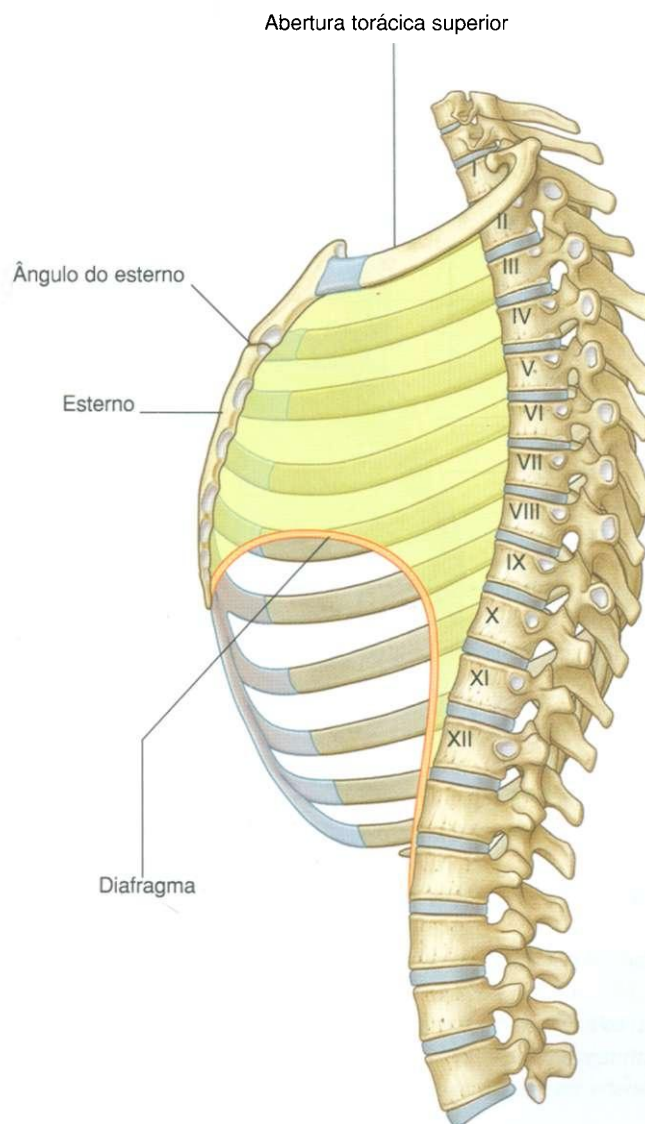



Fig. 3.51 Projeção lateral do mediastino.

Mediastino médio

O **mediastino médio** está localizado centralmente na cavidade torácica. Contém o pericárdio, o coração, as origens dos grandes vasos, vários nervos e vasos menores.

Pericárdio

O **pericárdio** é um saco fibro-seroso que fica em torno do coração e as raízes dos grandes vasos. Consiste em dois componentes, o pericárdio fibroso e o pericárdio seroso (Fig. 3.53).

O **pericárdio fibroso** é uma camada externa de tecido conjuntivo denso que define os limites do mediastino médio. O **pericárdio seroso** é fino e consiste em duas partes:

- a **camada parietal** reveste a superfície interna do fibroso;
- a **camada visceral (epicárdio)** do pericárdio seroso adere ao coração e forma sua cobertura externa.

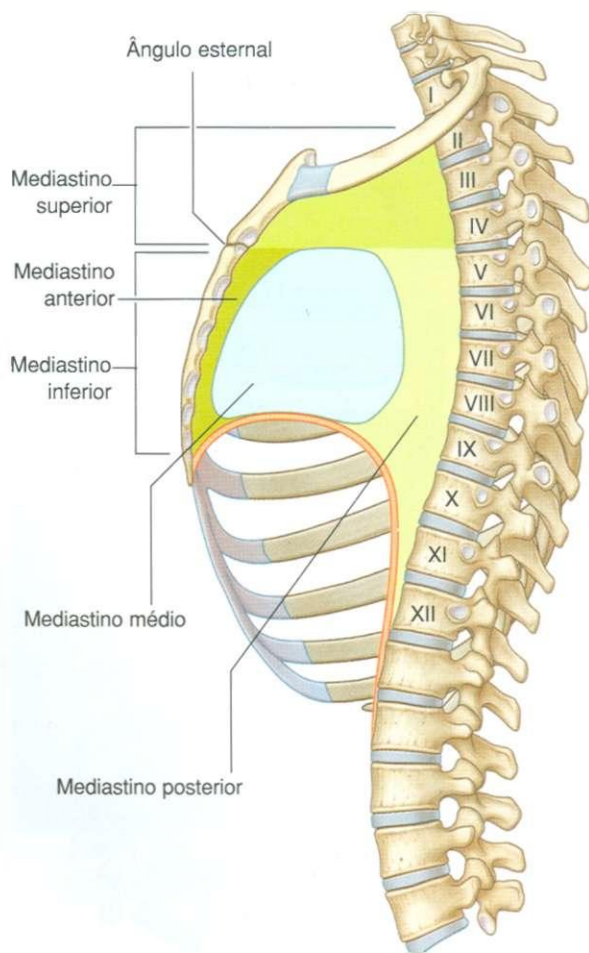



Fig. 3.52 Subdivisões do mediastino.

As camadas parietal e visceral do pericárdio seroso são contínuas nas raízes dos grandes vasos. O espaço estreito criado entre as duas grandes camadas de pericárdio seroso, contendo pequena quantidade de líquido, é a **cavidade do pericárdio**. Este espaço potencial permite o movimento relativamente livre do coração.

Pericárdio fibroso

O **pericárdio fibroso** é um saco em forma de cone com sua base no diafragma e seu ápice contínuo com a **adventícia** dos grandes vasos (Fig. 3.53). A base fixa-se ao **tendão central do diafragma** e a uma pequena área muscular do diafragma no lado esquerdo. Anteriormente, fixa-se à superfície posterior do esterno pelos **ligamentos esternopericárdicos**. Estas fixações ajudam a manter o coração em sua posição na cavidade torácica. O saco também limita a distensão cardíaca.

Os nervos frênicos, que inervam o diafragma e originam-se dos níveis C3 a C5 da medula espinal atravessam o pericárdio fibroso e inervam o pericárdio fibroso à medida que trafegam do seu ponto de origem ao seu destino final (Fig. 3.54). Sua localização, dentro do pericárdio fibroso, está diretamente relacionada com a origem embriológica do diafragma e as alterações que ocorrem durante a formação da cavidade do pericárdio. Semelhantemente, os **vasos pericardiacofrênicos** também estão localizados em seu interior e irrigam o pericárdio fibroso ao atravessarem a cavidade torácica.

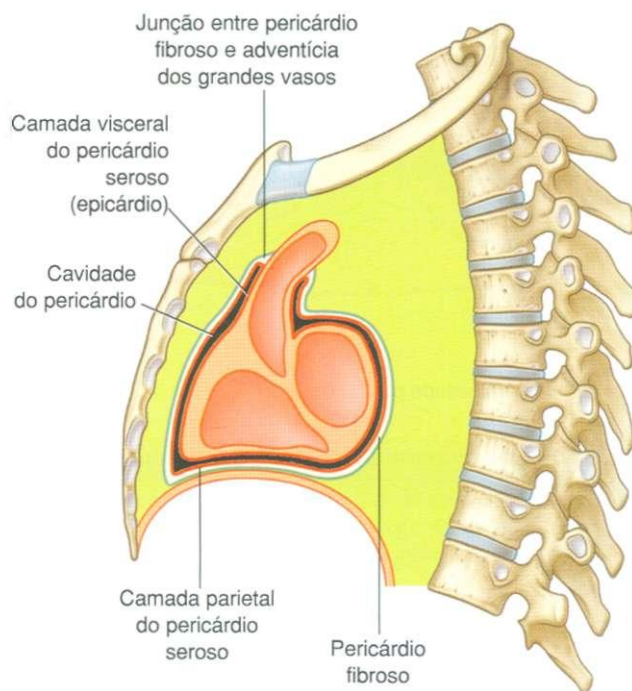



Fig. 3.53 Corte sagital do pericárdio.

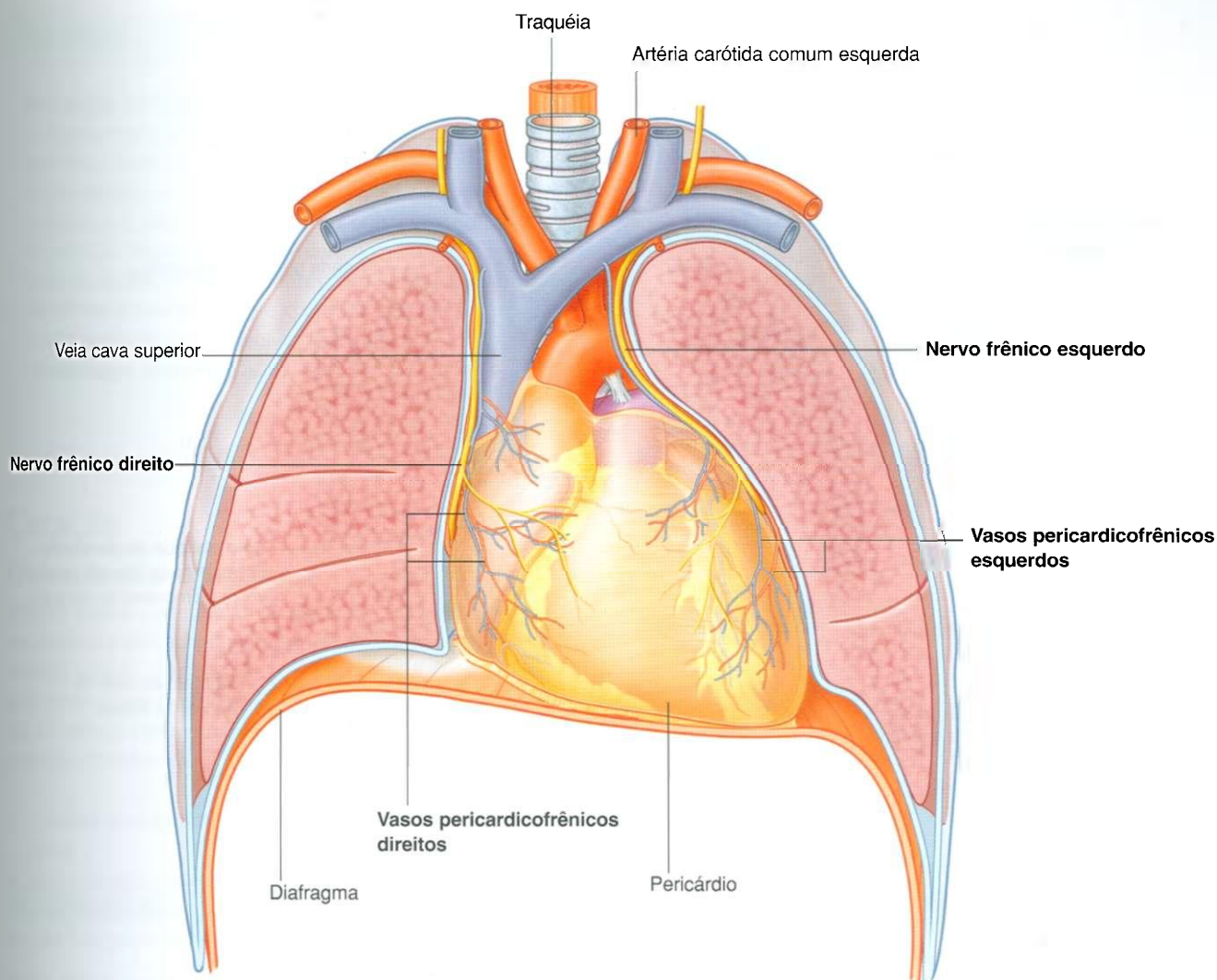



Fig. 3.54 Nervos frênicos e vasos pericardicofrênicos.

Pericárdio seroso

A camada parietal do pericárdio seroso é contínua com as camadas viscerais do pericárdio seroso em torno das raízes dos grandes vasos. Estas reflexões do pericárdio seroso (Fig. 3.55) ocorrem em dois locais:

- uma superiormente, em torno das artérias, da aorta e do tronco pulmonar;
- a segunda mais posteriormente, em torno das veias, das veias cavas superior e inferior e das veias pulmonares.

A zona de reflexão em torno das veias tem forma de "J", e o fundo de saco formado dentro do "J", posteriormente ao átrio esquerdo, denomina-se **seio oblíquo do pericárdio**.

Uma passagem entre os dois locais de pericárdio seroso refletido é o **seio transverso do pericárdio**. Este seio se situa posteriormente à aorta ascendente e ao tronco pulmonar, anteriormente à veia cava superior e superiormente ao átrio esquerdo.

Quando o pericárdio se abre anteriormente durante cirurgia, um dedo colocado no seio transverso separa artérias de veias. Uma das mãos colocada sob o ápice do coração e movimentada superiormente desliza para dentro do seio oblíquo.

Vasos e nervos

O pericárdio é suprido por ramos das artérias torácica interna, pericardiacofrênica, musculofrênica e frênica inferior, além da aorta torácica.

As veias do pericárdio entram no sistema ázigo de veias e nas veias torácica interna e frênica inferior.

Os nervos que inervam o pericárdio se originam do nervo vago [X], dos troncos simpáticos e dos nervos frênicos.

E importante observar que a fonte de sensibilidade somática (dor) do pericárdio parietal é trazida nos nervos frênicos. Por esta razão, "dor" relacionada com um problema pericárdico pode ser referida à região supraclavicular do ombro.

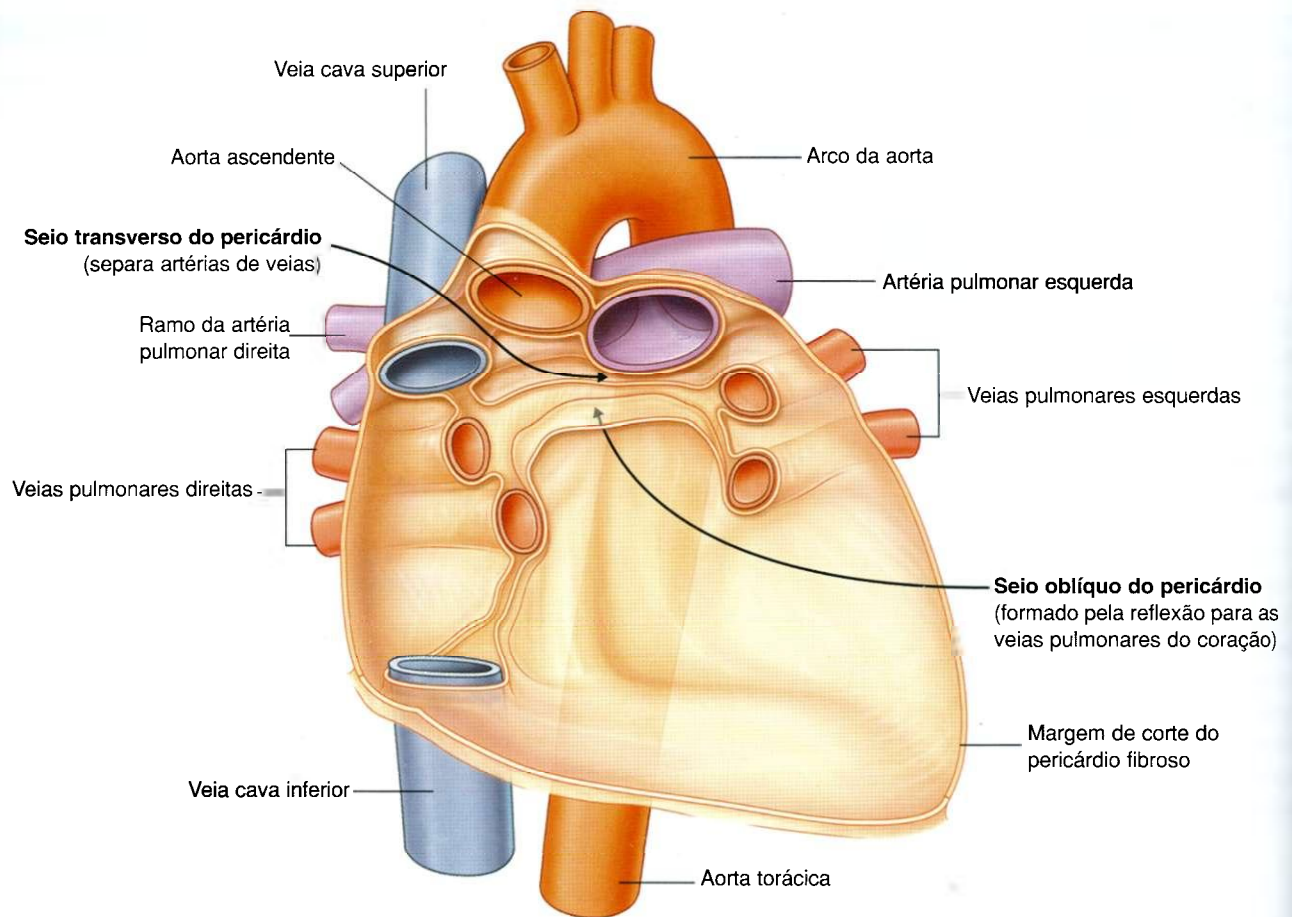



Fig. 3.55 Parte posterior do saco pericárdico, mostrando reflexões do pericárdio seroso.

Na clínica

Pericardite

A pericardite é uma patologia inflamatória do pericárdio. As causas comuns são infecções virais e bacterianas, doenças sistêmicas (p. ex., insuficiência renal crônica) e pós-infarto do miocárdio.

A pericardite deve ser distinguida do infarto do miocárdio porque o tratamento e o prognóstico são bem diferentes. Como nos pacientes com infarto do miocárdio, os pacientes com pericardite queixam-se de dor contínua no peito que pode irradiar-se para um ou ambos os braços. Diferentemente do infarto do miocárdio, contudo, a dor da pericardite pode ser aliviada na posição sentada e inclinada para a frente. Usa-se um eletrocardiograma (ECG) para ajudar a diferenciar entre as duas patologias.

Na clínica

Derrame pericárdico

Normalmente, apenas uma quantidade muito pequena de líquido está presente entre as camadas visceral e parietal do pericárdio seroso. Em certas situações, este espaço pode ser preenchido com excesso de líquido (derrame pericárdico).

Como o pericárdio fibroso é uma estrutura "relativamente fixa" que não pode se expandir facilmente, um acúmulo rápido de líquido dentro do saco pericárdico vai comprimir o coração (tamponamento cardíaco), resultando em insuficiência biventricular. A remoção do líquido com uma agulha introduzida no saco pericárdico pode aliviar os sintomas.

Na clínica

Pericardite constritiva

O espessamento anormal do saco pericárdico (pericardite constritiva) pode comprimir o coração, comprometendo a função cardíaca e resultando em insuficiência cardíaca. O diagnóstico é feito por inspeção do pulso venoso jugular no pescoço. Nos indivíduos normais, o pulso venoso jugular cai na inspiração. Nos pacientes com pericardite constritiva, ocorre o inverso, e isto é chamado sinal de Kussmaul. O tratamento costuma envolver abertura cirúrgica do saco pericárdico.

Coração

Orientação cardíaca

A forma geral e a orientação do coração são de uma pirâmide que desabou e está apoiada em um de seus lados. Colocado na cavidade torácica, o ápice desta pirâmide se projeta para a frente, para baixo e para a esquerda, enquanto a base fica oposta ao ápice e voltada numa direção posterior (Fig. 3.56). Os lados da pirâmide consistem em:

- uma face diafragmática (inferior), sobre a qual a pirâmide se apóia;
- uma face esternocostal (anterior) orientada anteriormente;
- uma face pulmonar direita;
- uma face pulmonar esquerda.

Base (face posterior) e ápice

A **base do coração** é um quadrilátero direcionado posteriormente. Consiste em:

- átrio esquerdo;
- pequena parte do átrio direito;
- partes proximais das grandes veias (veias cavas superior e inferior e as veias pulmonares) (Fig. 3.57).

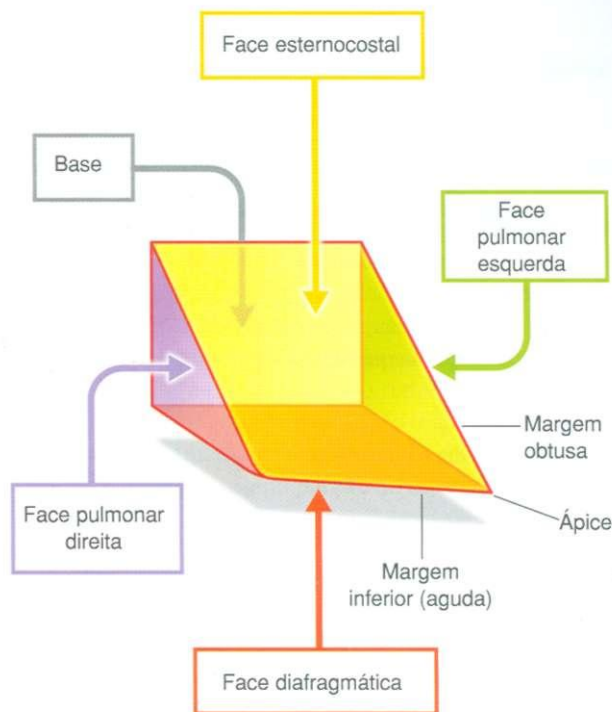



Fig. 3.56 Ilustração esquemática do coração mostrando orientação, faces e margens.

Como as grandes veias entram na base do coração, com as veias pulmonares entrando nos lados direito e esquerdo do átrio esquerdo e as veias cavas superior e inferior nas extremidades superior e inferior do átrio direito, a base do coração fica fixa posteriormente à parede pericárdica, opostamente aos corpos das vértebras TV a TVIII (TVI a TIX quando em posição ortostática). O esôfago situa-se imediatamente posterior à base.

A partir da base, o coração projeta-se para a frente, para baixo e para a esquerda, terminando no ápice. O **ápice do coração** é formado pela parte ínfero-lateral do ventrículo esquerdo (Fig. 3.58) e posicionado profundamente à esquerda do quinto espaço intercostal, em 8 a 9 cm da linha esternal média.

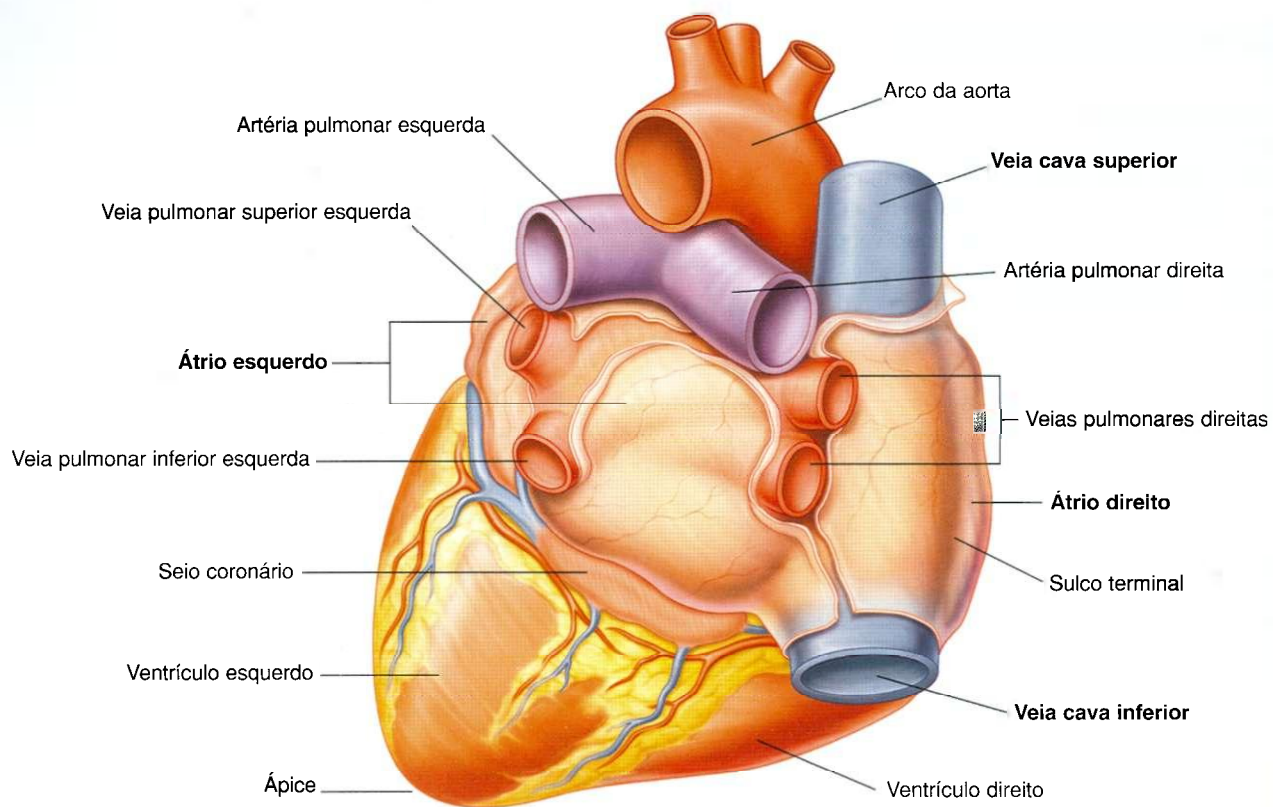



Fig. 3.57 Base do coração.

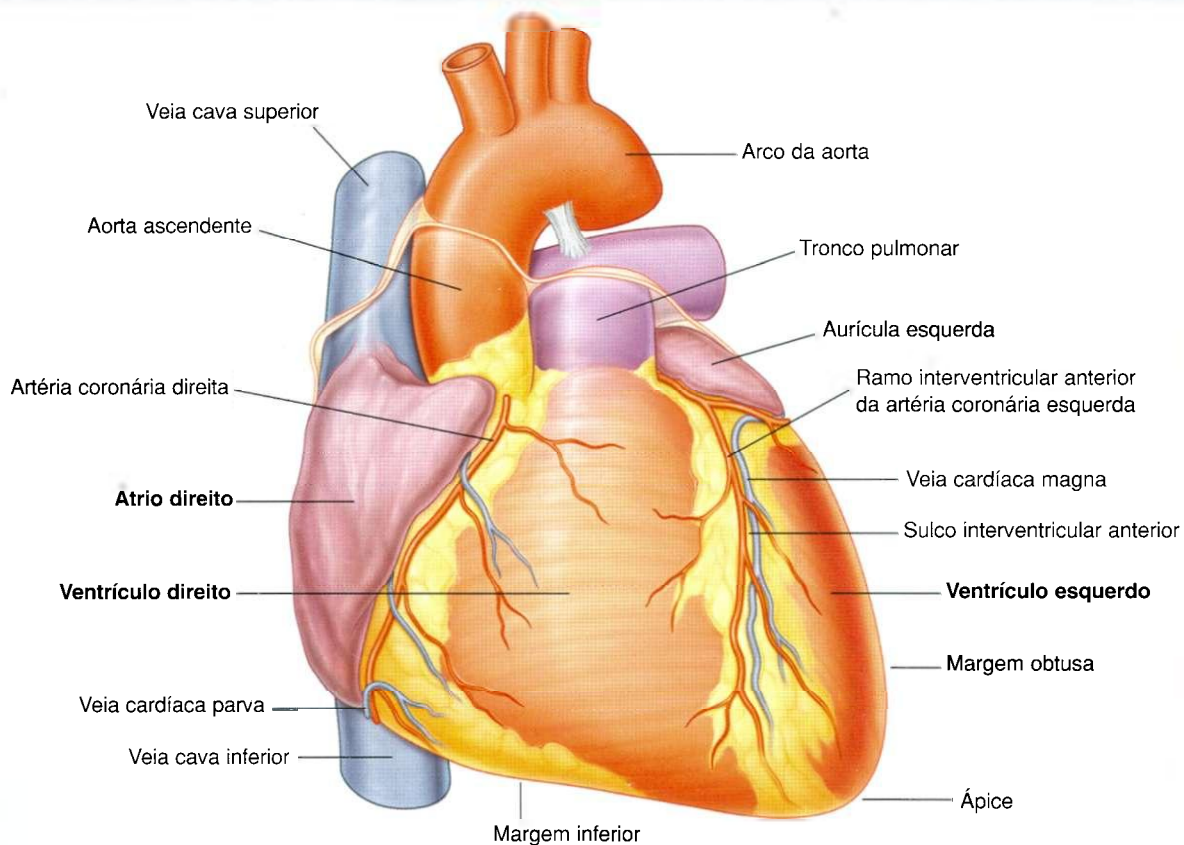



Fig. 3.58 Face esternocostal do coração.

Faces do coração

A **face esternocostal** volta-se anteriormente e consiste principalmente no ventrículo direito, com uma parte do átrio direito à direita e uma parte do ventrículo esquerdo à esquerda (Fig. 3.58).

O coração na posição anatômica fica sobre a **face diafragmática**, que consiste no ventrículo esquerdo e uma pequena porção do ventrículo direito, separados pelo sulco interventricular posterior (Fig. 3.59). Esta superfície se volta inferiormente, apóia-se no diafragma, é separada da base do coração pelo seio coronário e estende-se da base ao ápice do coração.

A **face pulmonar esquerda** volta-se para o pulmão esquerdo, é ampla e convexa e consiste no ventrículo esquerdo e numa porção do átrio esquerdo (Fig. 3.59).

A **face pulmonar direita** volta-se para o pulmão direito, é ampla e convexa e consiste no átrio direito (Fig. 3.59).

Margens e bordas

Algumas descrições gerais da orientação cardíaca se referem às margens direita, esquerda inferior (aguda) e obtusa:

- as **margens direita** e **esquerda** são o mesmo que as faces pulmonares direita e esquerda do coração;
- a **margem inferior** é definida como aguda entre as faces esternocostal e diafragmática do coração (Figs. 3.56 e 3.58) — é formada principalmente pelo ventrículo direito e uma pequena porção do ventrículo esquerdo perto do ápice;
- a **margem obtusa** separa as as faces esternocostal e a pulmonar esquerda (Fig. 3.56) — é redonda e estende-se da aurícula esquerda ao ápice cardíaco (Fig. 3.58), sendo formada principalmente pelo ventrículo esquerdo e, superiormente, por uma pequena porção da aurícula esquerda.

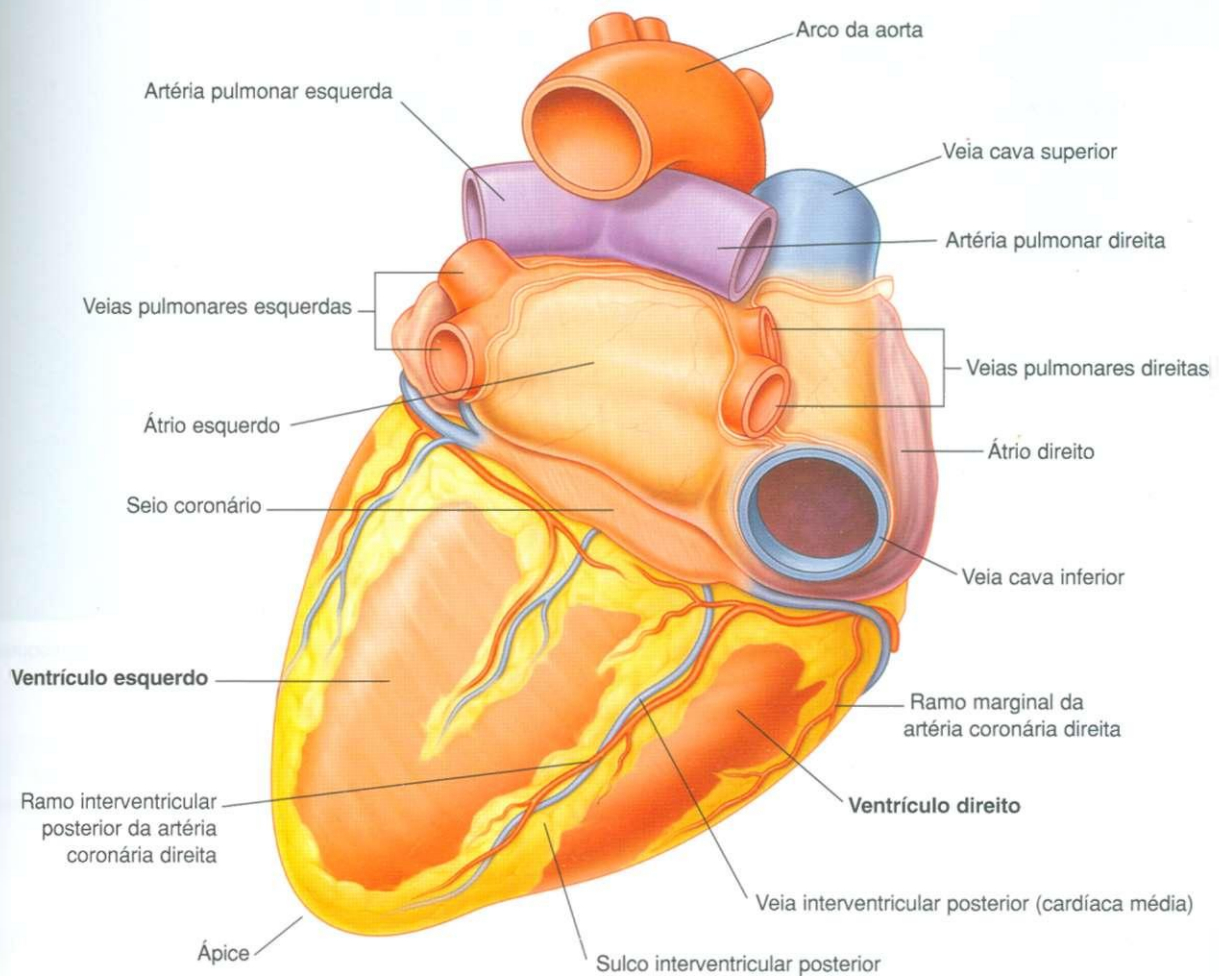



Fig. 3.59 Face diafragmática do coração.

Para avaliações radiológicas, é imprescindível o conhecimento minucioso das estruturas que definem as margens cardíacas. A margem direita, em uma incidência póstero-anterior-padrão, consiste na veia cava superior, átrio direito e veia cava inferior (Fig. 3.60A). A margem esquerda, em uma incidência semelhante, consiste no arco da aorta, na artéria pulmonar e no ventrículo esquerdo. A margem inferior, neste estudo radiológico, tem o ventrículo direito e o ventrículo esquerdo no ápice. Nas incidências em perfil, o ventrículo direito é visto anteriormente, e o átrio esquerdo é visualizado posteriormente (Fig. 3.60B).

Sulcos externos

As partições internas dividem o coração em quatro câmaras (ou seja, dois átrios e dois ventrículos) e produzem sulcos externos ou de superfície.

- O **sulco coronário** circunda o coração, separando os átric dos ventrículos (Fig. 3.61). Contém a artéria coronária d reita, a veia cardíaca parva, o seio coronário e o ramo ci cunflexo da artéria coronária esquerda.
- Os **sulcos interventriculares anterior** e **posterior** sepa ram os dois ventrículos — o sulco interventricular anterio está na superfície anterior do coração e contém a artéria in terventricular anterior e a veia cardíaca magna, e o sulc interventricular posterior está na face diafragmática do cora ção e contém a artéria interventricular posterior e a veia in terventricular posterior (cardíaca média).

Estes sulcos são contínuos inferiormente, imediatamente à direita do ápice do coração.

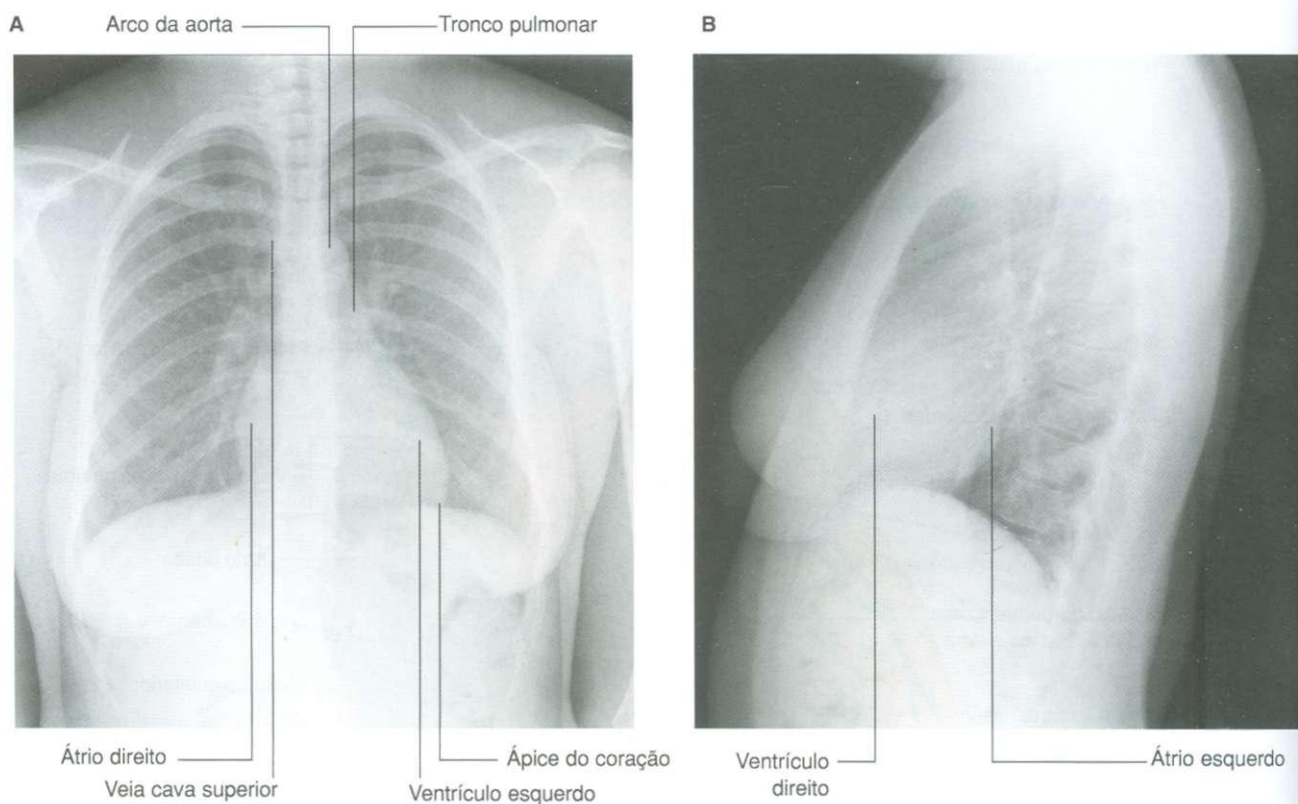



Fig. 3.60 Radiografias do tórax. **A.** Incidência póstero-anterior padrão. **B.** Incidência em perfil padrão do coração.

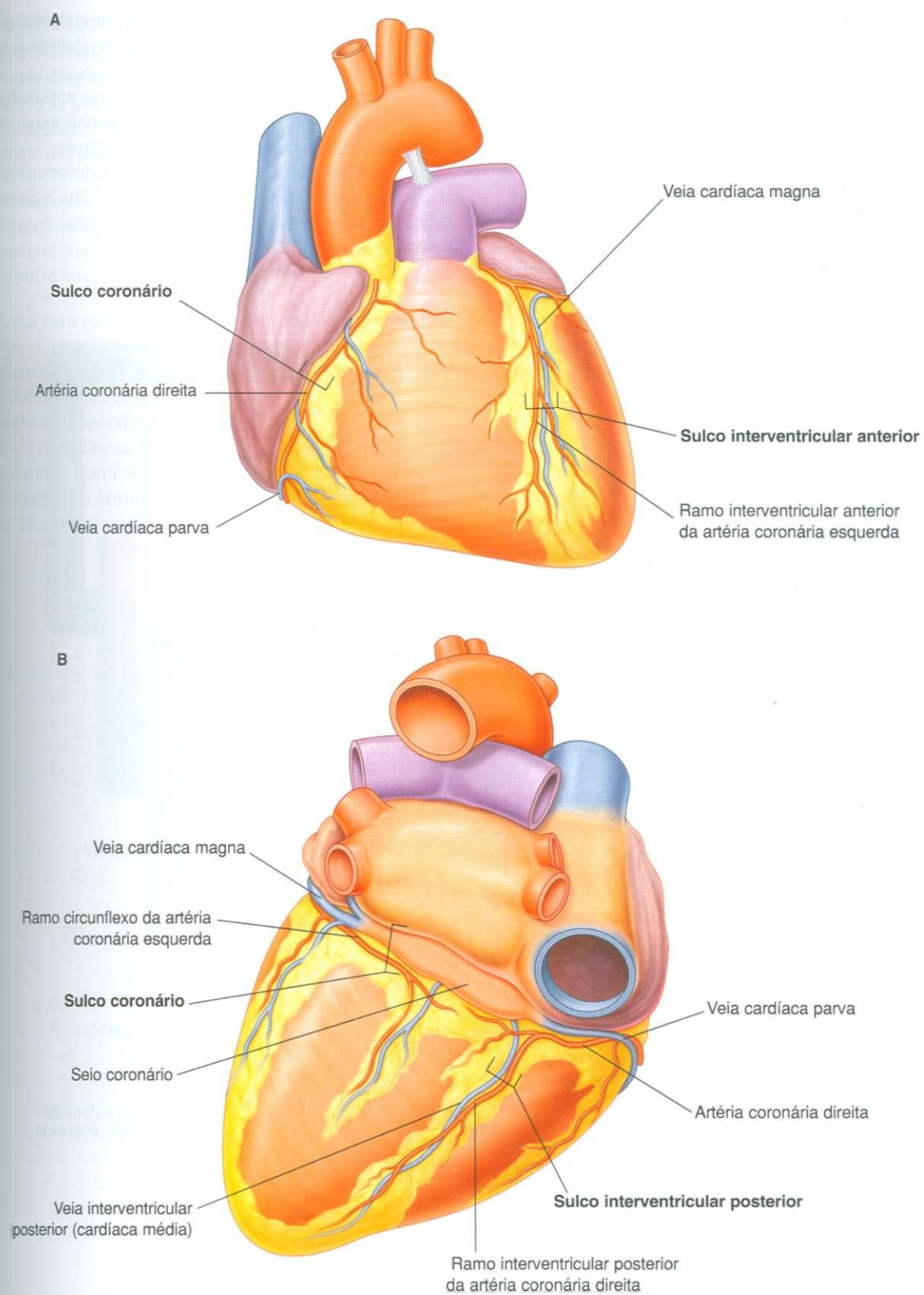



Fig. 3.61 Sulcos do coração. **A.** Face esternocostal do coração. **B.** Face diafragmática e base do coração.

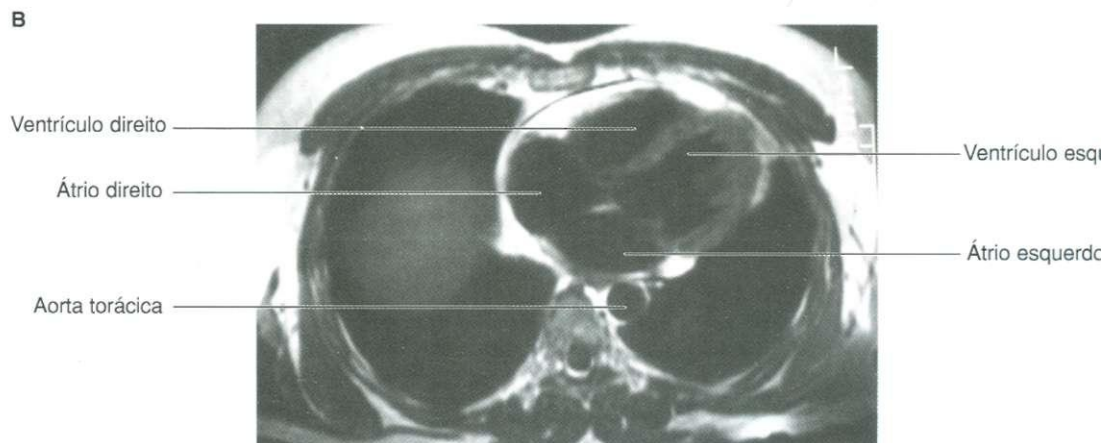
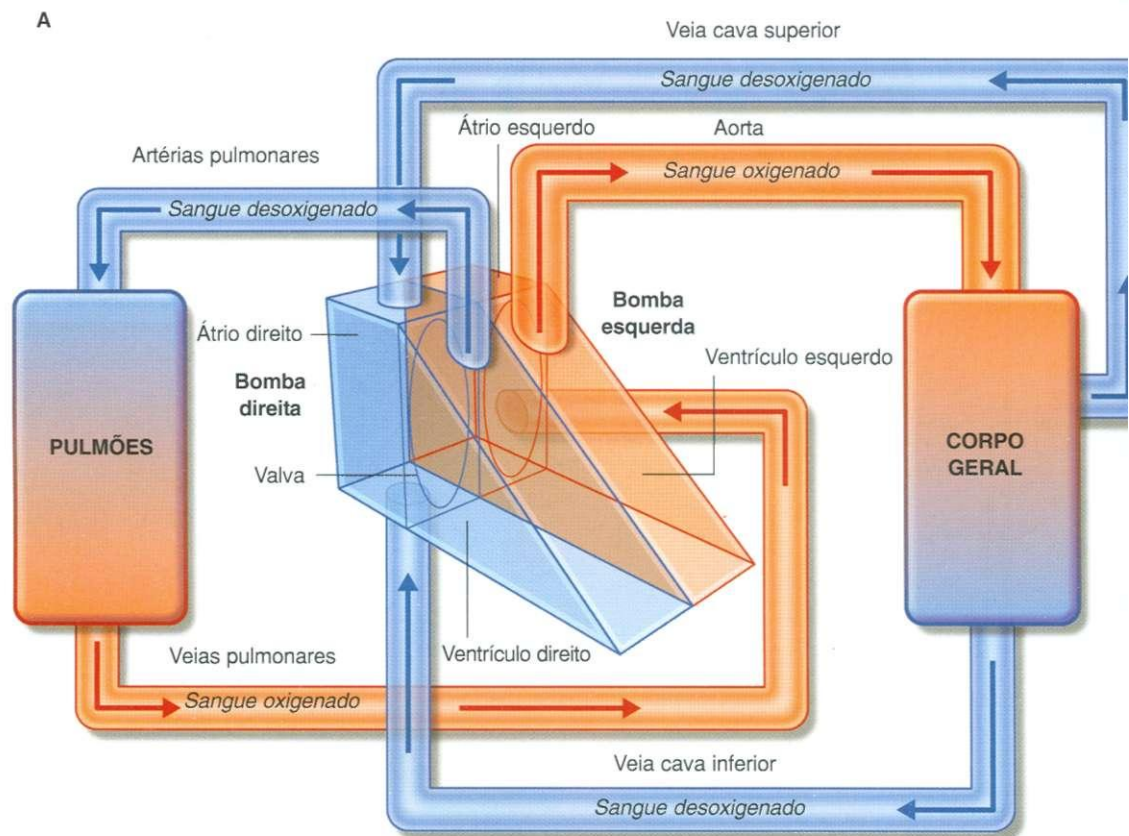
Câmaras cardíacas

O coração consiste, funcionalmente, em duas bombas, separadas por um septo (Fig. 3.62A). A bomba direita recebe sangue desoxigenado do corpo e o envia aos pulmões. A bomba esquerda recebe sangue oxigenado dos pulmões e o envia ao corpo. Cada bomba consiste em um átrio e um ventrículo, separados por uma valva.

Os átrios, com parede fina, recebem sangue que [...]ração, enquanto os ventrículos, com paredes relat[...] pessas, bombeiam sangue do coração.

É preciso mais força para bombear o sangue at[...]po do que para os pulmões, de modo que a parede [...] ventrículo esquerdo é mais espessa que a do direit[...]

Os septos interatrial, interventricular e atriove[...]param as quatro câmaras do coração (Fig. 3.62B)[...] interna de cada câmara é crítica para sua função.

Fig. 3.62 A. O coração como bomba. B. Ressonância magnética da parte média do tórax, mostrando todas as quatro câmaras

Átrio direito

Na posição anatômica, a margem direita do coração é formada pelo **átrio direito**. Esta câmara também contribui para a porção direita da face esternocostal do coração.

O sangue que retorna ao átrio direito entra através de um de três vasos. São eles:

- as veias cavas superior e inferior, que, juntamente, trazem sangue do corpo ao coração;
- o seio coronário, que traz de volta o sangue das paredes do próprio coração.

A veia cava superior entra na porção posterior superior do átrio direito, e a veia cava inferior e o seio coronário entram na porção posterior inferior do átrio direito.

Do átrio direito, o sangue passa ao ventrículo direito através do **óstio atrioventricular direito**. Esta abertura está voltada ventral e medialmente e fecha-se pela valva atrioventricular direita durante a contração ventricular.

O interior do átrio direito divide-se em dois espaços contínuos. Externamente, esta separação está indicada por um sulco vertical raso (o **sulco terminal do coração**), que se estende do lado direito da abertura da veia cava superior ao lado direito da abertura da veia cava inferior. Internamente, esta divisão é indicada pela **crista terminal** (Fig. 3.63), que é uma crista muscular de superfície lisa que começa no teto do átrio imediatamente em frente ao óstio da veia cava superior e desce pela parede lateral até o lábio anterior da veia cava inferior.

O espaço posterior à crista é o **seio da veia cava**, que é derivado embriologicamente do corno direito do seio venoso. Este componente do átrio direito tem paredes finas e lisas, e ambas as veias cavas desembocam neste espaço.

O espaço anterior à crista, incluindo a **aurícula direita**, algumas vezes é denominado **átrio propriamente dito**. Esta terminologia se baseia em sua origem do átrio primitivo embrionário. Suas paredes são cobertas por cristas chamadas **músculos pectíneos**, que abrem um leque a partir da crista, como os "dentes de um pente". Estas cristas também são encontradas na aurícula direita, que é uma bolsa muscular cônica em forma de orelha que se sobrepõe externamente à aorta ascendente.

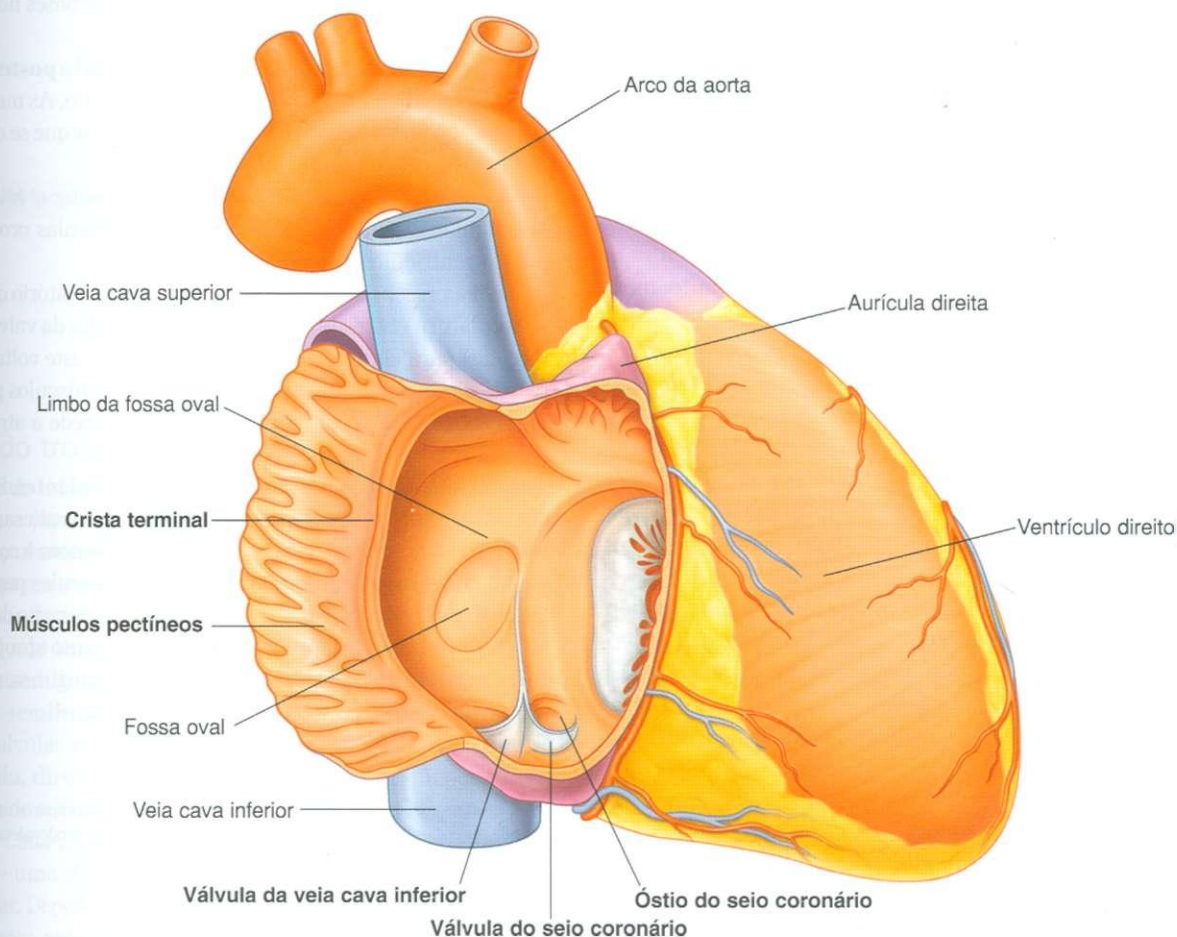



Fig. 3.63 Projeção interna do átrio direito.

Uma estrutura adicional no átrio direito é o **óstio do seio coronário**, que recebe sangue da maioria das veias cardíacas e abre-se medialmente ao **óstio da veia cava inferior**. Associadas a estas aberturas estão pequenas pregas de tecido derivadas da válvula do seio venoso embrionário (a **válvula do seio coronário** e a **válvula da veia cava inferior**, respectivamente). Durante o desenvolvimento, a válvula da veia cava inferior ajuda na entrada direta do sangue oxigenado através do forame oval até o átrio esquerdo.

Separando o átrio direito do esquerdo, há o **septo interatrial**, que está voltado ventralmente e para a direita porque o átrio esquerdo se situa posteriormente e à esquerda do átrio direito. Uma depressão fica claramente visível no septo imediatamente acima do óstio da veia cava inferior. Esta é a **fossa oval**, com sua margem proeminente, o **limbo da fossa oval**.

A fossa oval marca a localização do **forame oval** embrionário, que é uma parte importante da circulação fetal. O forame oval permite que o sangue oxigenado que entra no coração através da veia cava inferior passe diretamente ao átrio esquerdo e, portanto, desvie-se dos pulmões, que não são funcionais antes do nascimento.

Finalmente, numerosas pequenas aberturas — as **aberturas das veias cardíacas mínimas** (os **forames das veias cardíacas mínimas**) — estão espalhadas ao longo das paredes do átrio direito. Estas são pequenas veias que drenam o miocárdio diretamente para o átrio direito.

Ventrículo direito

Na posição anatômica, o ventrículo direito forma a maior parte da face esternocostal. O átrio direito está à direita do ventrículo direito, e o ventrículo direito está localizado em frente e à esquerda do óstio atrioventricular direito. O sangue que entra no ventrículo direito proveniente do átrio direito, portanto, movimenta-se numa direção horizontal e anterior.

O trato de saída do ventrículo direito, que leva ao tronco pulmonar, é o **cone arterial** (**infundíbulo**). Esta área tem paredes lisas e deriva do bulbo cardíaco embrionário.

As paredes da porção de entrada do ventrículo direito têm numerosas estruturas musculares irregulares chamadas **trabéculas cárneas** (Fig. 3.64). A maior parte destas se fixa à parede ventricular em todo o seu comprimento, formando cristas, ou fixa-se a ambas as extremidades, formando pontes.

Algumas trabéculas cárneas (**músculos papilares**) têm apenas uma extremidade fixada à superfície ventricular, enquanto a outra extremidade serve como ponto de fixação para cordas fibrosas semelhantes a tendões (as **cordas tendíneas**), que se ligam às margens livres das válvulas da valva atrioventricular direita.

Há três músculos papilares no ventrículo direito. Recebem o nome conforme seu ponto de origem na superfície ventricular e são os músculos papilares anterior, posterior e septal:

- o **músculo papilar anterior** é o maior e mais constant dos músculos papilares e origina-se da parede anterior d ventrículo;
- o **músculo papilar posterior** pode consistir em uma, dua ou três estruturas, surgindo algumas cordas tendíneas dir tamente da parede ventricular;
- o **músculo papilar septal** é o mais inconsistente dos mús culos papilares, sendo pequeno ou ausente, emergindo a cordas tendíneas diretamente da parede septal.

Uma trabécula única especializada, a **trabécula septomar ginal** (**banda moderadora**), forma uma ponte entre a porçã inferior do **septo interventricular** e a base do músculo papila anterior. A trabécula septomarginal traz uma parte do sistem de condução cardíaco, o ramo direito do feixe atrioventricular, parede anterior do ventrículo direito.

Valva atrioventricular direita

O óstio atrioventricular direito é fechado durante a contraçã ventricular pela **valva atrioventricular direita** (valv tricúspide,* que é assim chamada porque geralmente é formad por três válvulas ou folhetos) (Fig. 3.64). A base de cada vál vula é presa ao anel fibroso que circunda o óstio atrioventricu lar. Este anel fibroso ajuda a manter a forma da abertura. A válvulas são contínuas entre si perto de suas bases nos ponto denominados **comissuras**.

O nome das três válvulas, **anterior, septal** e **posterior**, ba seia-se na posição relativa no ventrículo direito. As margens li vres das válvulas fixam-se às cordas tendíneas que se originam das extremidades dos músculos papilares.

Durante o enchimento do ventrículo direito, a valva atrio ventricular direita está aberta, e as três válvulas projetam-se para o ventrículo direito.

Sem a presença de um mecanismo compensatório quando a musculatura ventricular se contrai, as válvulas da valva seriam forçadas para cima com o fluxo do sangue, e este voltaria para o átrio direito. No entanto, a contração dos músculos papilares fixados às válvulas por cordas tendíneas impede a atrioventricular direita de se everter para o átrio direito.

Simplificando, os músculos papilares e cordas tendíneas associadas mantêm as valvas fechadas durante as alterações dramáticas de tamanho ventricular que ocorrem com a contração.

Ademais, as cordas tendíneas dos dois músculos papilares se fixam a cada válvula. Isto ajuda a impedir a separação das válvulas durante a contração ventricular. O fechamento apropriado da valva atrioventricular direita faz com que o sangue saia do ventrículo direito e vá para o tronco pulmonar.

*Nota: A Comissão de Terminologia Anatômica considera impróprio o uso do term cúspide (que significa extremidade aguda, ponta ou vértice), sendo adotado o termo válvula para as subdivisões das valvas atrioventriculares.

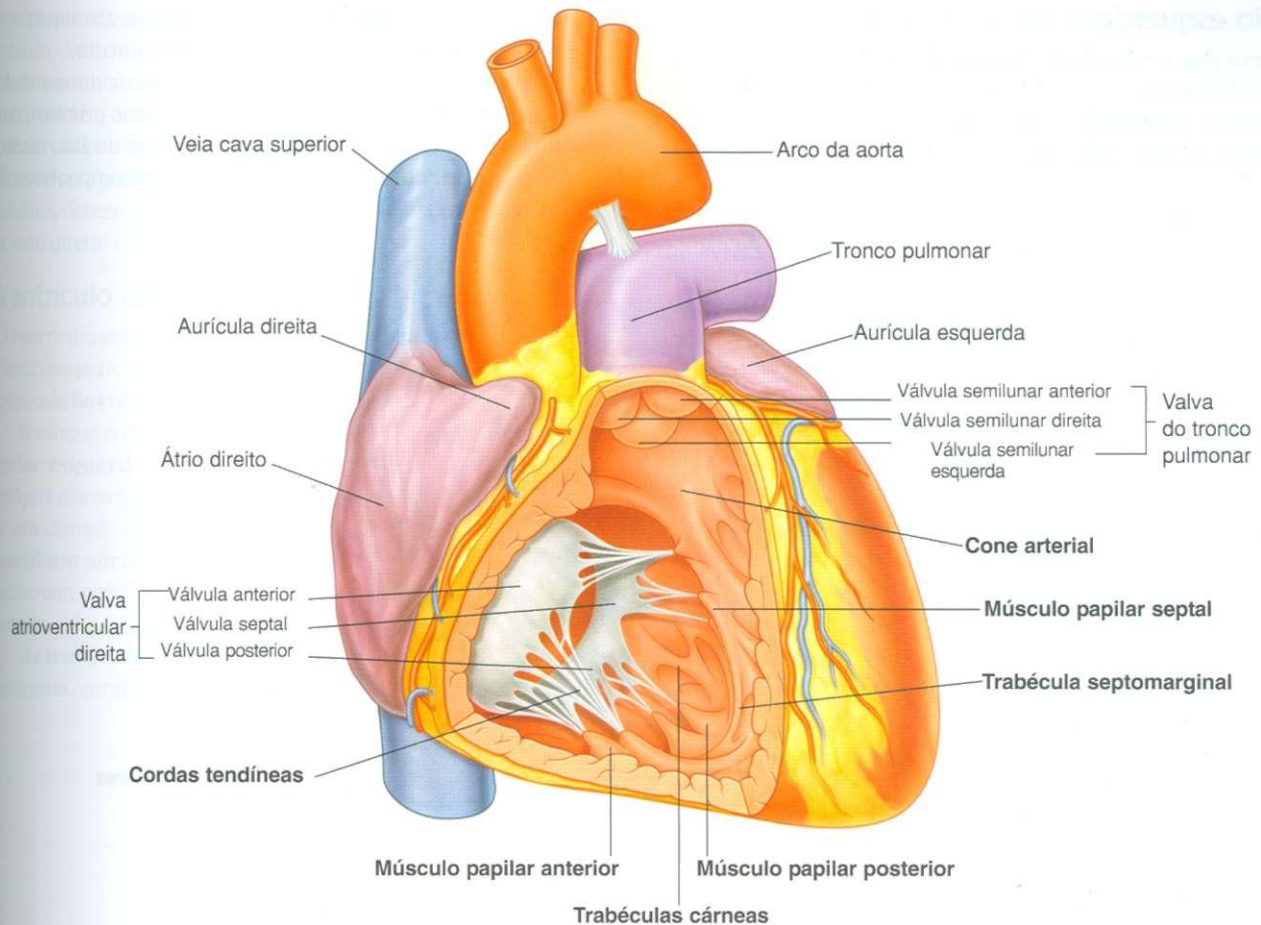



Fig. 3.64 Projeção interna do ventrículo direito.

Valva do tronco pulmonar

No ápice do infundíbulo, o trato de saída do ventrículo direito, a abertura para o tronco pulmonar é fechada pela **valva do tronco pulmonar** (Fig. 3.64), que consiste em três **válvulas semilunares** com bordas livres projetando-se cranialmente para a luz do tronco pulmonar. A margem superior livre de cada válvula tem uma parte média espessada, o **nódulo da válvula semilunar**, e uma parte lateral fina, a **lúnula da válvula semilunar** (Fig. 3.65).

As válvulas recebem os nomes de **válvulas semilunares esquerda, direita e anterior** relativamente à sua posição fetal antes de se completar a rotação dos tratos de saída dos ventrículos. Cada válvula constitui um seio em forma de bolso (Fig. 3.65) — uma dilatação na parede da parte inicial do tronco pulmonar. Depois da contração ventricular, o recuo do sangue enche estes **seios pulmonares** e força as válvulas a se fecharem. Isto impede o sangue no tronco pulmonar de refluir para o ventrículo direito.

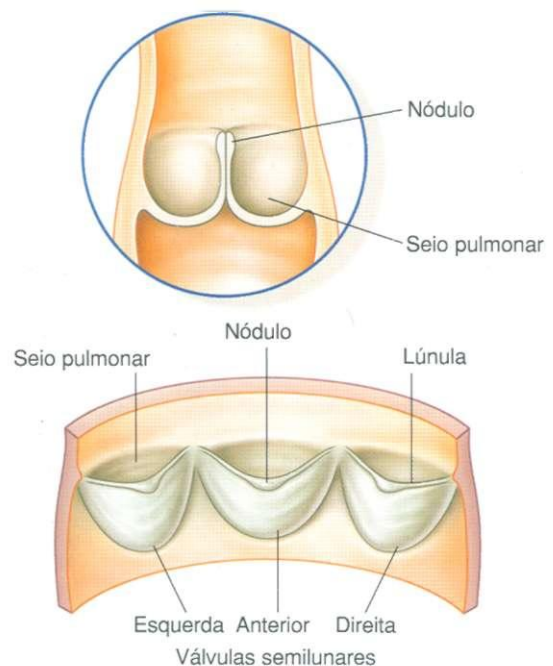



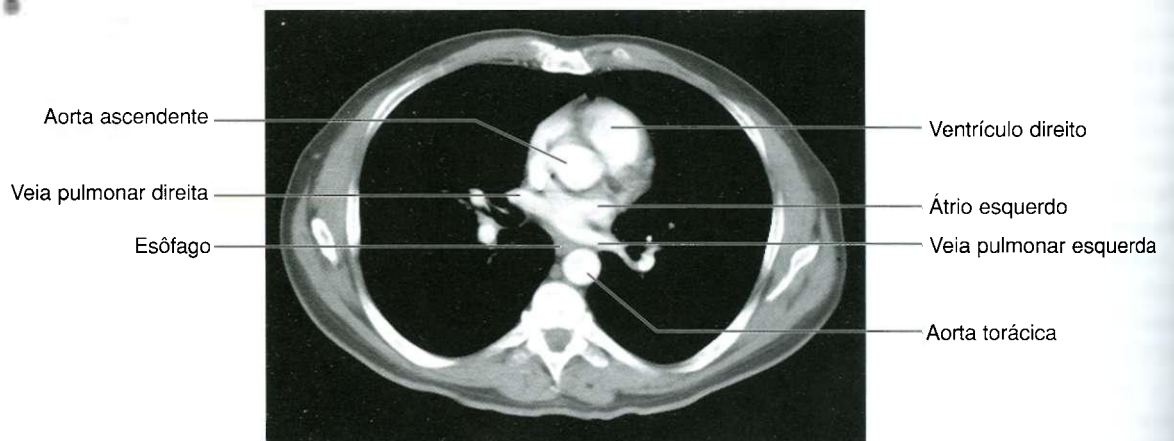
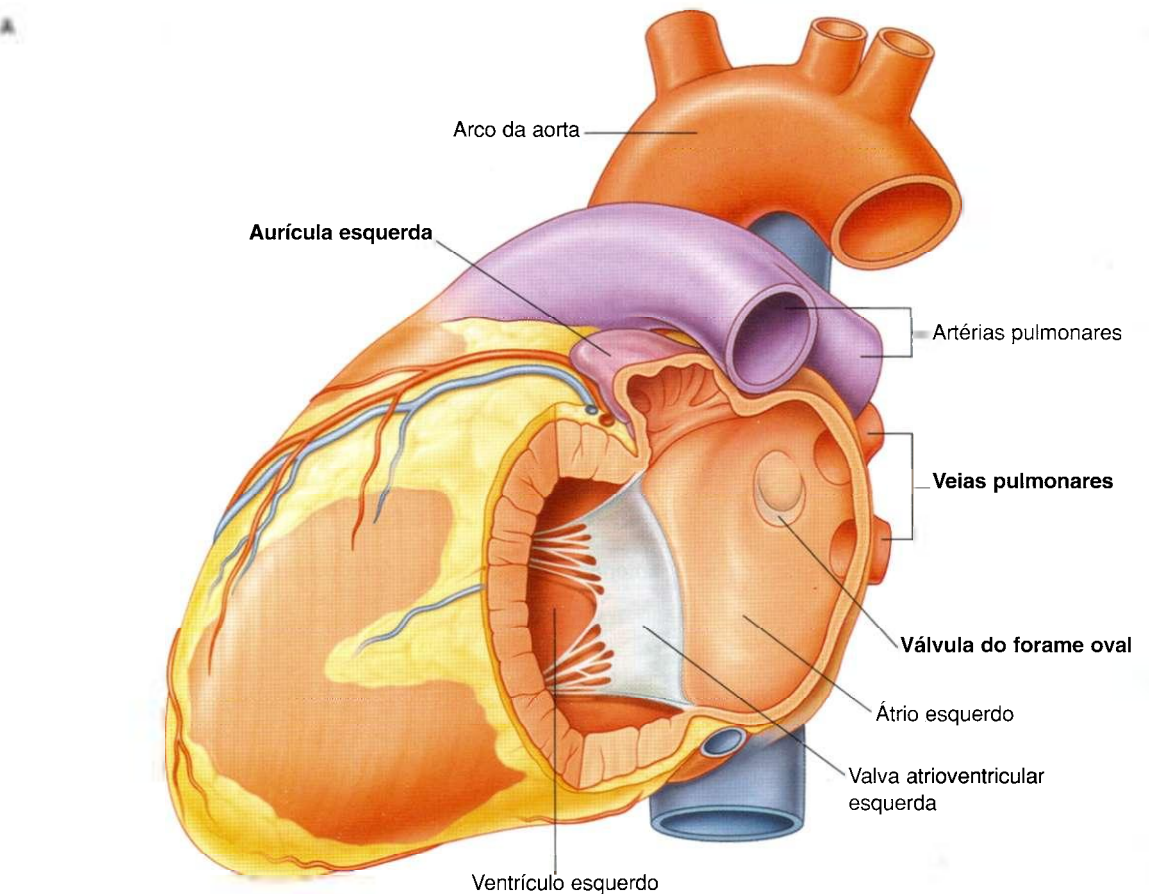
Fig. 3.65 Projeção posterior da valva do tronco pulmonar.

Átrio esquerdo

O **átrio esquerdo** forma a maior parte da base ou a face posterior do coração.

Como o átrio direito, o átrio esquerdo é derivado embriologicamente de duas estruturas:

- A metade posterior, ou porção de entrada, recebe as quatro veias pulmonares (Fig. 3.66). Tem paredes lisas e deriva das partes proximais das veias pulmonares que são incorpor das ao átrio esquerdo durante o desenvolvimento.
- A metade anterior é contínua com a aurícula esquerd Contém músculos pectíneos e deriva do átrio primitivo er brionário. Diferentemente da crista terminal no átrio direit nenhuma estrutura distinta separa os dois componentes c átrio esquerdo.

Fig. 3.66 Átrio esquerdo. **A.** Projeção interna. **B.** Tomografia computadorizada mostrando as veias pulmonares entrando no átrio esquerdo.

O septo interatrial faz parte da parede anterior do átrio esquerdo. A fina área de depressão no septo é a válvula do forame oval e oposta ao assoalho da fossa oval no átrio direito.

Durante o desenvolvimento, a **válvula do forame oval** impede o sangue de passar do átrio esquerdo para o átrio direito. Esta válvula pode não estar completamente fundida em alguns adultos, deixando uma passagem "patente a uma sonda" entre o átrio direito e o esquerdo.

Ventrículo esquerdo

O ventrículo esquerdo situa-se anteriormente ao átrio esquerdo. Contribui para as faces esternocostal, diafragmática e pulmonar esquerda do coração e forma o ápice.

O sangue entra no ventrículo através do **óstio atrioventricular esquerdo** e flui numa direção ventral para o ápice. A própria câmara é cônica, mais longa do que o ventrículo direito e tem camada mais espessa de **miocárdio**. O trato de saída (o **vestíbulo aórtico**) é posterior ao infundíbulo do ventrículo direito, tem paredes lisas e é derivado do bulbo cardíaco embrionário.

As **trabéculas cárneas** no ventrículo esquerdo são finas e delicadas, contrastando com as do ventrículo direito. O aspecto geral das trabéculas com cristas musculares e pontes é semelhante ao do ventrículo direito (Fig. 3.67).

Os músculos papilares, juntamente com as cordas tendíneas, também são observados, e sua estrutura é como a descrita anteriormente para o ventrículo direito. Dois **músculos papilares**, o **anterior** e o **posterior**, geralmente são encontrados no ventrículo esquerdo e são maiores do que aqueles do ventrículo direito.

Na posição anatômica, o ventrículo esquerdo é um pouco posterior ao ventrículo direito. O septo interventricular, portanto, forma a parede anterior e uma parte da parede do lado direito do ventrículo esquerdo. O septo é descrito como tendo duas partes:

- uma **parte muscular**, e
- uma **parte membranácea.**

A parte muscular é espessa e forma a maior porção do septo, enquanto a parte membranácea é a parte superior e fina do septo. Uma terceira parte do septo pode ser considerada uma parte atrioventricular devido à sua posição acima da válvula septal da valva atrioventricular direita. Esta localização superior coloca esta parte do septo entre o ventrículo esquerdo e o átrio direito.

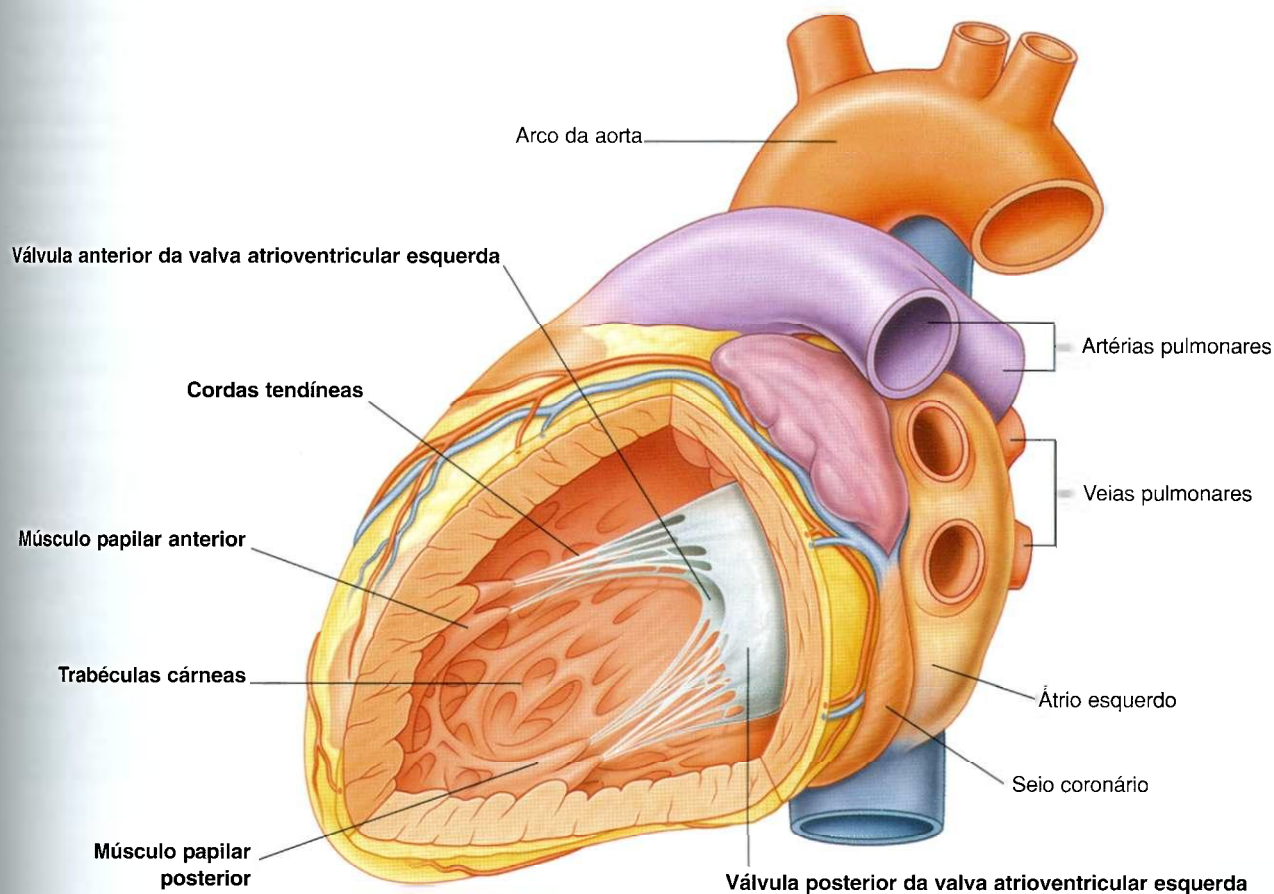



Fig. 3.67 Projeção interna do ventrículo esquerdo.

Valva atrioventricular esquerda

O óstio atrioventricular esquerdo abre-se no lado direito posterior da parte superior do ventrículo esquerdo. Fecha-se durante a contração ventricular pela **valva atrioventricular esquerda,** que também é chamada de valva mitral ou bicúspide* porque tem duas válvulas, as válvulas anterior e posterior (Fig. 3.67). As bases das válvulas ficam presas a um anel fibroso em torno da abertura, e as válvulas são contínuas entre si nas comissuras. A ação coordenada dos músculos papilares e das cordas tendíneas é a mesma descrita para o ventrículo direito.

Valva da aorta

O vestíbulo da aorta, ou trato de saída do ventrículo esquerdo, é contínuo superiormente com a aorta ascendente. A abertura do ventrículo esquerdo para a aorta é fechada pela **valva da aorta**. Esta valva tem estrutura semelhante à da valva do tronco pulmonar. Consiste em três **válvulas semilunares,** com a margem livre de cada uma projetando-se cranialmente para a luz da aorta ascendente (Fig. 3.68).

Entre as válvulas semilunares e a parede da aorta ascendente, há seios em forma de bolso — os **seios aórticos direito, esquerdo** e **posterior**. As artérias coronárias direita e esquerda originam-se dos seios aórticos direito e esquerdo, respectivamente. Por causa disto, o seio aórtico posterior e a válvula algumas vezes são denominados **seio e válvula não-coronários**.

O funcionamento da valva da aorta é semelhante ao da valva do tronco pulmonar, com um importante processo adicional: à medida que o sangue recua depois da contração ventricular e enche os seios aórticos, é automaticamente forçado a entrar nas artérias coronárias porque estes vasos se originam dos seios aórticos direito e esquerdo.

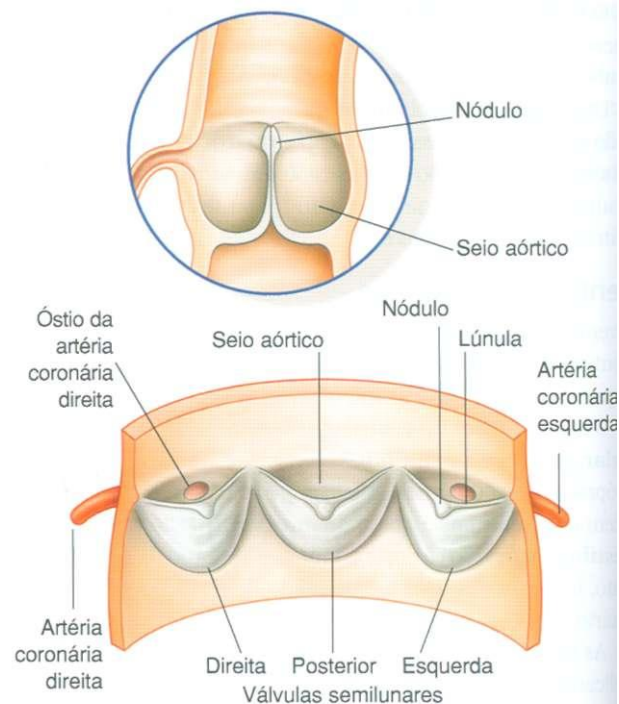



Fig. 3.68 Projeção anterior da valva da aorta.

*Nota: A Comissão de Terminologia Anatômica considera impróprio o uso do termo cúspide (que significa extremidade aguda, ponta ou vértice), sendo adotado o termo válvula para as subdivisões das valvas atrioventriculres.

Na clínica

Doença valvar

Os problemas valvares consistem em dois tipos básicos:

- incompetência (insuficiência), que decorre do mau funcionamento das valvas; e
- estenose, um estreitamento do orifício, com conseqüente incapacidade da valva de se abrir completamente.

Doença da valva mitral geralmente é um padrão misto de estenose e insuficiência, em que uma das quais geralmente predomina. Estenose e insuficiência levam a um mau funcionamento da valva e subseqüentes alterações cardíacas, que incluem:

- hipertrofia do ventrículo esquerdo (esta é apreciavelmente menos acentuada nos pacientes com estenose mitral);
- aumento da pressão venosa pulmonar;
- edema pulmonar;
- aumento de volume (dilatação) e hipertrofia do átrio esquerdo.

Doença da valva da aorta — estenose e insuficiência aórtica podem produzir acentuada insuficiência cardíaca.

A doença valvar no lado direito do coração (afetando a valva atrioventricular direita ou a pulmonar) tem mais probabilidade de ser causada por infecção. A disfunção valvar resultante produz alterações anormais de pressão no átrio direito e no ventrículo direito, e estas podem induzir insuficiência cardíaca.

Na clínica

Defeitos cardíacos congênitos comuns

As anormalidades mais comuns que ocorrem durante o desenvolvimento são as produzidas por um defeito nos septos atrial e ventricular.

Um **defeito no septo interatrial** permite que o sangue passe de um lado do coração ao outro, da câmara de maior para a de menor pressão; isto é clinicamente denominado um *shunt*. Uma **comunicação interatrial (CIA)** permite que o sangue oxigenado flua do átrio esquerdo (pressão mais alta) pela CIA e entre no átrio direito (pressão mais baixa). Muitos pacientes com CIA são assintomáticos, mas, em alguns casos, a CIA pode precisar ser fechada cirurgicamente ou por dispositivos endovasculares. Ocasionalmente, o aumento do fluxo de sangue para o átrio direito durante muitos anos leva a hipertrofia do átrio e do ventrículo direitos e aumento de volume do tronco pulmonar, resultando em hipertensão arterial pulmonar.

Os defeitos cardíacos congênitos mais comuns são os que ocorrem no septo ventricular — **comunicação interventricular (CIV)**. Estas lesões são mais freqüentes na parte membrácea do septo e permitem que o sangue vá do ventrículo esquerdo (pressão mais alta) para o ventrículo direito (pressão mais baixa); isto leva a hipertrofia do ventrículo direito e hipertensão na artéria pulmonar. Se grandes o suficiente e se ficarem sem tratamento, as CIVs *podem* produzir acentuados problemas clínicos e exigir cirurgia.

Ocasionalmente, o **ducto arterial**, que conecta o ramo esquerdo da artéria pulmonar com a parte inferior do arco aórtico, deixa de se fechar ao nascimento. Quando isto ocorre, o sangue oxigenado no arco aórtico (pressão mais alta) entra no ramo esquerdo da artéria pulmonar (pressão mais baixa) e produz hipertensão pulmonar. Isto é denominado um **ducto arterial patente** ou **persistência do ducto arterial (PDA)**.

Todos estes defeitos produzem um *shunt* da esquerda para a direita, indicando que o sangue oxigenado do coração esquerdo está sendo misturado ao sangue desoxigenado do coração direito antes de ser recirculado para a circulação pulmonar. Estes *shunts* são normalmente compatíveis com a vida, mas pode ser necessário uma cirurgia ou um tratamento endovascular.

Raramente, um *shunt* ocorre da **direita para a esquerda**. Isoladamente, isto é fatal; entretanto, muitas vezes este tipo de *shunt* se associa a outras anomalias e, portanto, um pouco do sangue desoxigenado volta aos pulmões e à circulação sistêmica.

Na clínica

Ausculta cardíaca

A ausculta do coração revela o ciclo cardíaco audível normal, o que permite que o clínico avalie a freqüência cardíaca, o ritmo e a regularidade. Além disso, podem ser demonstrados sopros cardíacos, que têm sons característicos dentro das fases do ciclo cardíaco. (Fig. 3-69)

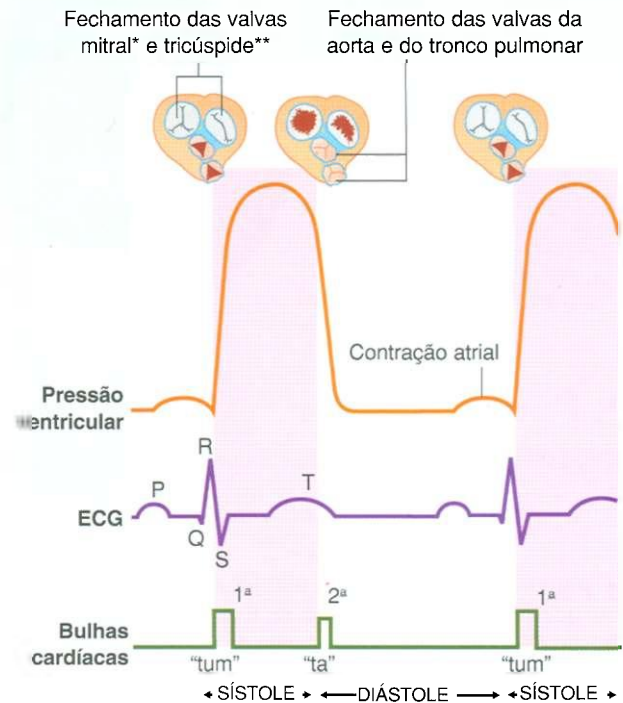



Fig. 3.69 Bulhas cardíacas e como se relacionam com o fechamento da valva, o eletrocardiograma (ECG) e a pressão ventricular.

*Atrioventricular esquerda
**Atrioventricular direita

Esqueleto cardíaco

O esqueleto cardíaco é uma coleção de densas fibras de tecido conjuntivo fibroso na forma de quatro anéis com áreas de interconexão em um plano entre os átrios e os ventrículos. Os quatro anéis do esqueleto cardíaco cercam os dois óstios atrioventriculares, o óstio aórtico e o óstio do tronco pulmonar. Formam o **anel fibroso**. As áreas de interconexão incluem:

- o **trígono fibroso direito**, que é uma área espessada de tecido conjuntivo entre o anel aórtico e o anel fibrosos direito;
- o **trígono fibroso esquerdo**, que é uma área espessada de tecido conjuntivo entre o anel aórtico e o anel fibroso esquerdo (Fig. 3.70).

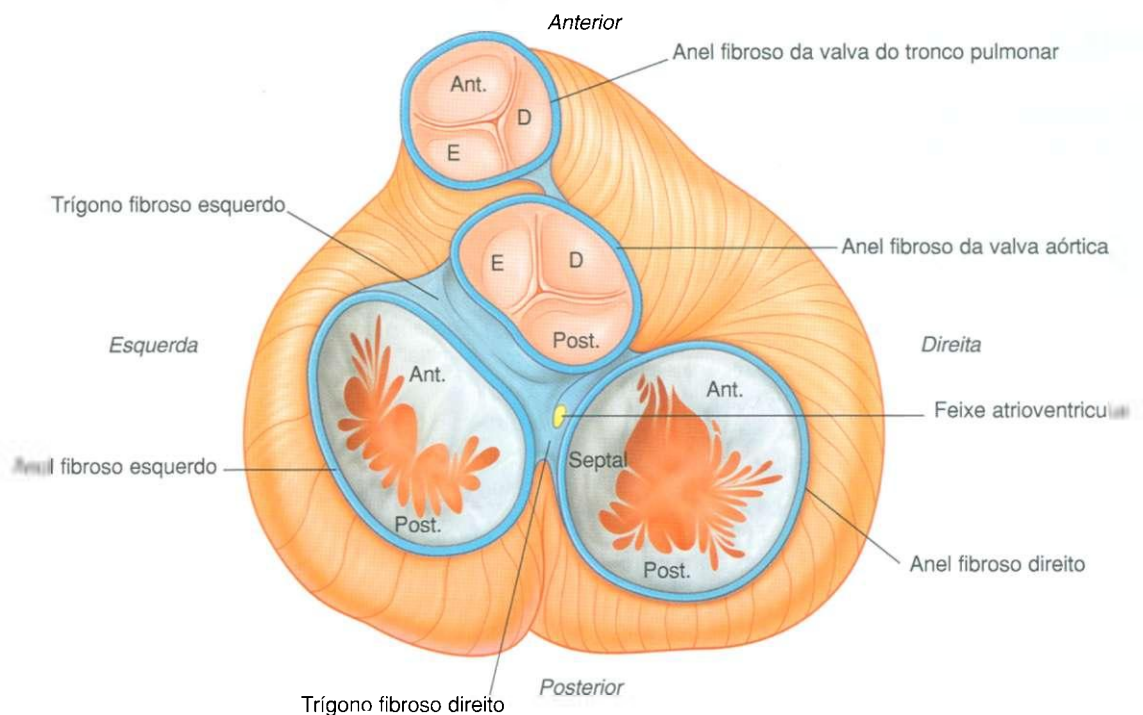



Fig. 3.70 Esqueleto cardíaco (átrios removidos).

O esqueleto cardíaco ajuda a manter a integridade das aberturas que circunda e dá pontos de fixação para as válvulas. Também separa a musculatura atrial da ventricular. O miocárdio atrial origina-se da margem superior dos anéis, enquanto o miocárdio ventricular se origina da margem inferior dos anéis.

O esqueleto cardíaco também serve como partição de tecido conjuntivo denso que isola eletricamente os átrios dos ventrículos. O feixe atrioventricular, que atravessa o esqueleto cardíaco, é a única conexão entre estes dois grupos de miocárdio.

Vasculatura coronária

As artérias coronárias originam-se dos seios aórticos na porç inicial da aorta ascendente e irrigam o músculo e outros tecic do coração. Circundam o coração no sulco coronário e têm mos marginais e interventriculares nos sulcos interventricu res, convergindo para o ápice do coração (Fig. 3.71).

O sangue venoso que retorna atravessa as veias cardíacas maioria das quais desemboca no seio coronário. Esta grande trutura venosa está localizada no sulco coronário na superfí posterior do coração entre o átrio esquerdo e o ventrículo querdo. O seio coronário desemboca no átrio direito entre o tio da veia cava inferior e o óstio atrioventricular direito.

A

Aorta ascendente

Ramos marginais

ulco coronário

Ramos interventriculares anteriores

Ramos marginais

Ápice

Ramos interventriculares posteriores

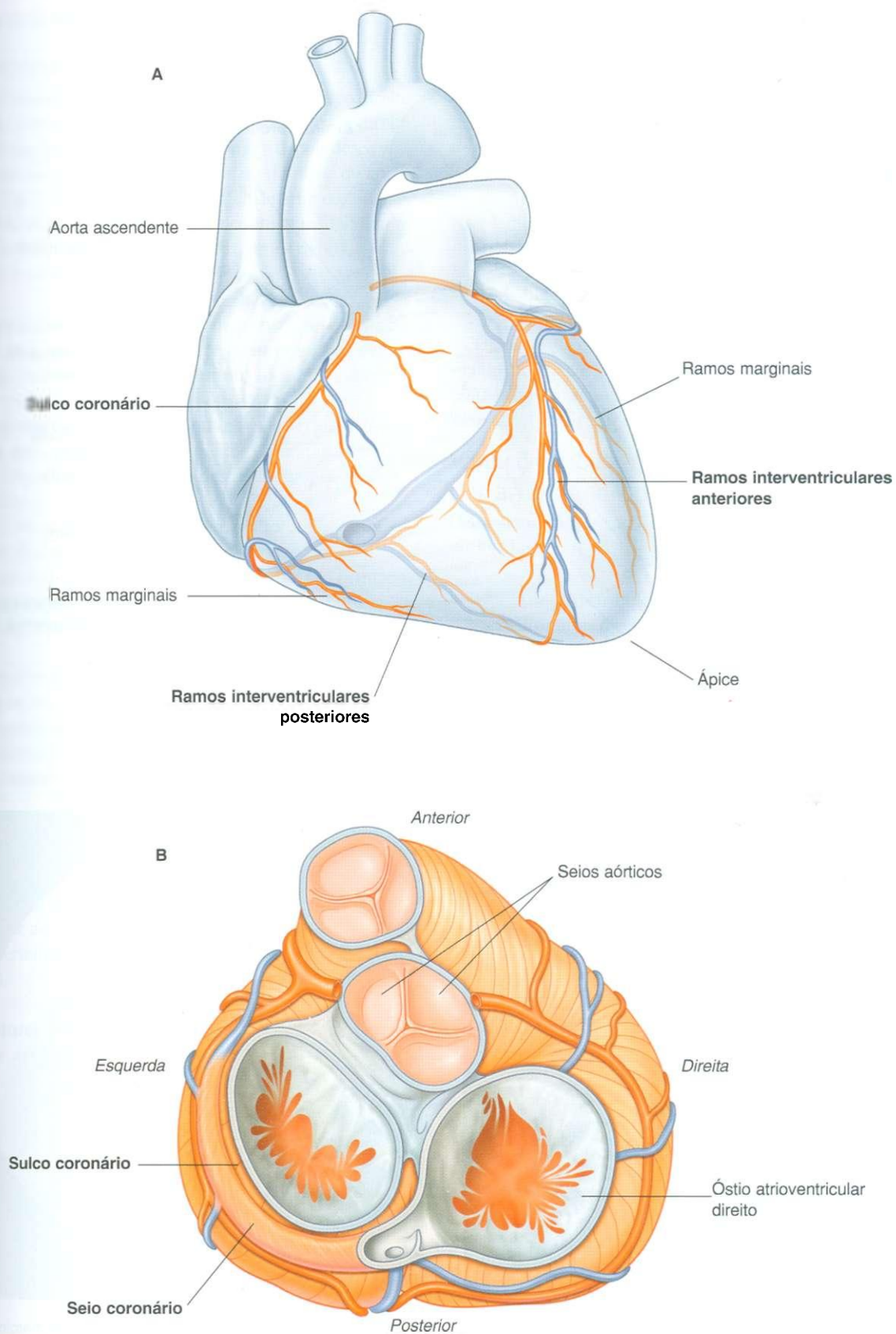



Fig. 3.71 Vasculatura cardíaca. **A.** Projeção anterior. **B.** Projeção superior (átrios removidos).

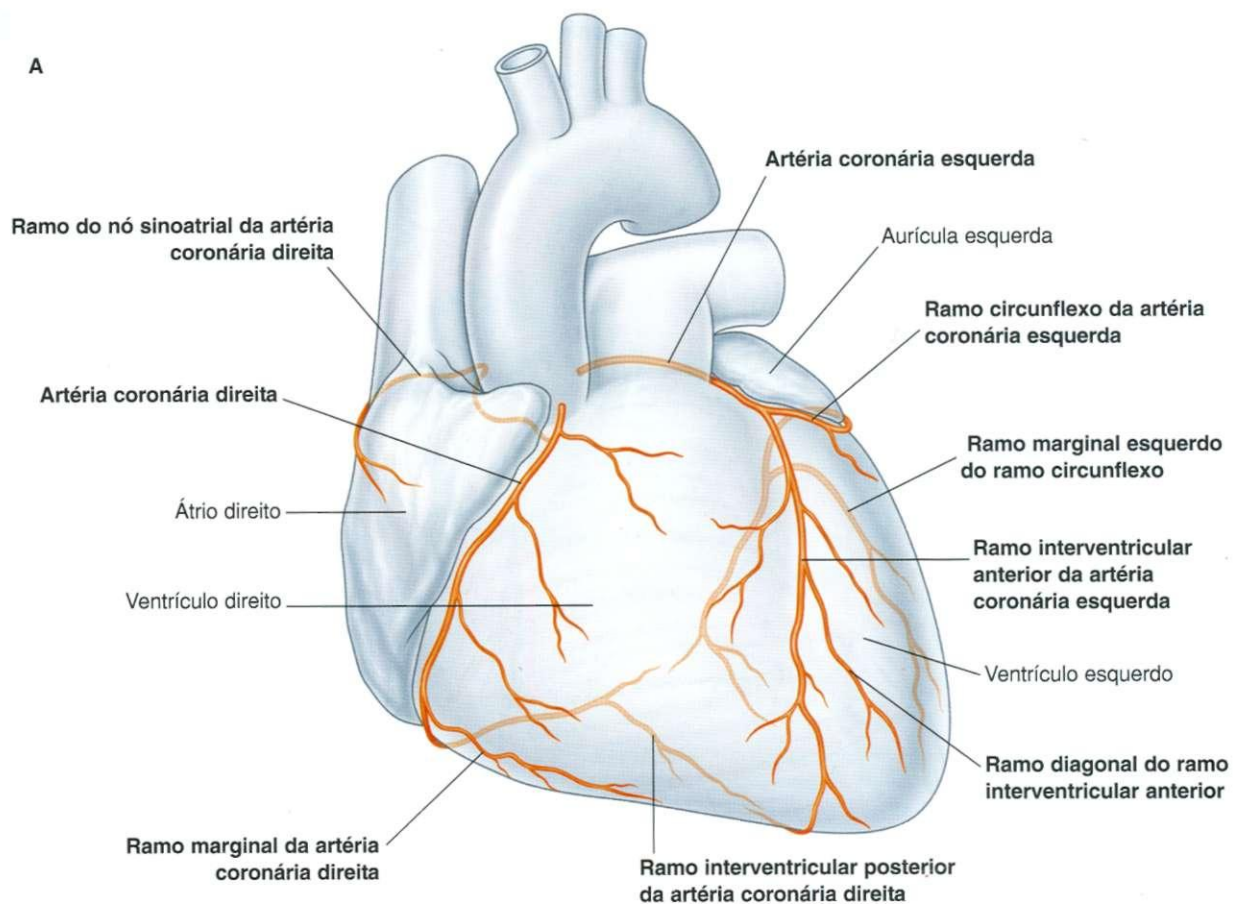
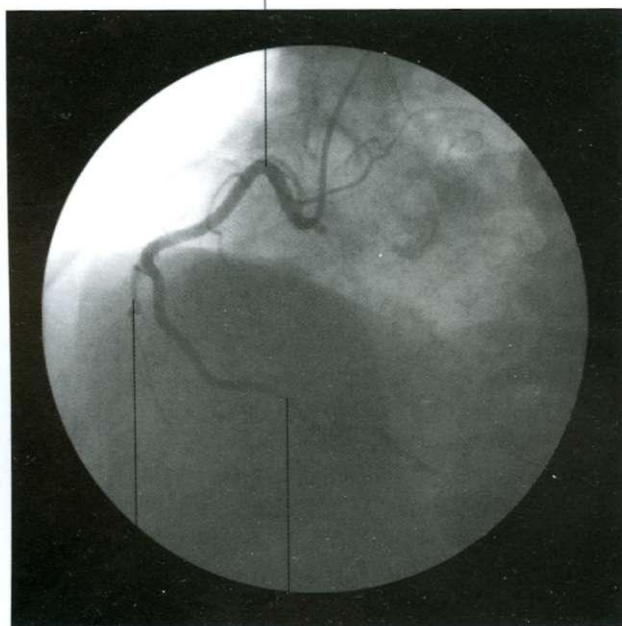
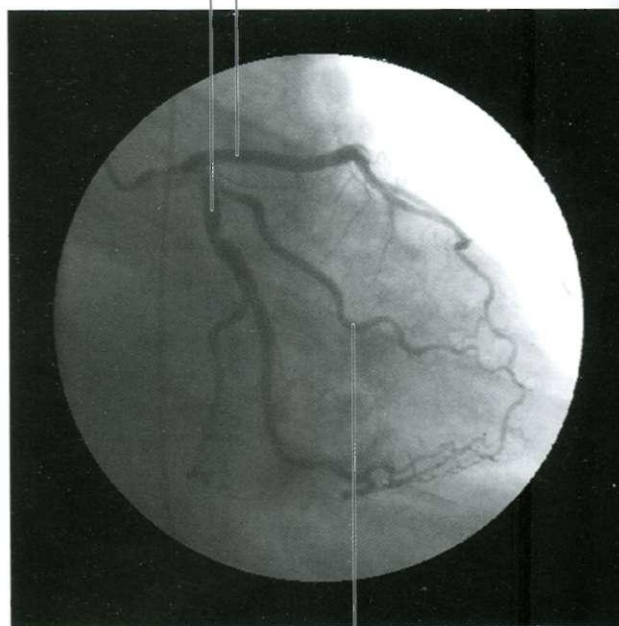



Fig. 3.72 A. Projeção anterior do sistema arterial coronário. **B.** Projeção oblíqua anterior esquerda da artéria coronária direita. **C.** Projeção oblíqua anterior direita da artéria coronária direita.

Artérias coronárias

Artéria coronária direita

A **artéria coronária direita** origina-se do seio aórtico direito da aorta ascendente. Tem um trajeto anterior e para a direita entre a aurícula direita e o tronco pulmonar e depois desce verticalmente no sulco coronário entre o átrio direito e o ventrículo direito (Fig. 3.72A). Ao chegar à margem inferior do coração, desvia-se posteriormente e continua no sulco até a face diafragmática e base do coração. Durante este trajeto, vários ramos se originam do tronco principal do vaso:

- um **ramo atrial** inicial passa no sulco entre a aurícula direita e a aorta ascendente e fornece o **ramo do nó sinoatrial**, que tem um trajeto posterior em torno da veia cava superior para irrigar o nó sinoatrial;
- um **ramo marginal direito** sai quando a artéria coronária direita se aproxima da margem inferior (aguda) do coração (Fig. 3.72B) e continua ao longo desta em direção ao ápice do coração;
- no ponto em que a artéria coronária direita continua na base/face diafragmática do coração, fornece um pequeno ramo para o nó atrioventricular antes de dar seu principal ramo final, o **ramo interventricular posterior**, que se situa no sulco interventricular posterior.

A artéria coronária direita irriga o átrio direito e o ventrículo direito, os nós sinoatrial e o atrioventricular, o septo interatrial, uma parte do átrio esquerdo, o terço póstero-inferior do septo interventricular e uma porção da parte superior do ventrículo esquerdo.

Artéria coronária esquerda

A **artéria coronária esquerda** tem origem do seio aórtico esquerdo da aorta ascendente. Passa entre o tronco pulmonar e a aurícula esquerda antes de entrar no sulco coronário. Conquanto ainda posterior ao tronco pulmonar, a artéria divide-se em seus dois ramos terminais, o interventricular anterior e o circunflexo (Fig. 3.72A).

- o **ramo interventricular anterior** (denominado pelos clínicos de **artéria descendente anterior esquerda — DAE**), continua-se em torno do lado esquerdo do tronco pulmonar e desce obliquamente em direção ao ápice do coração no sulco interventricular anterior (Fig. 3.72C) — durante seu trajeto, um ou dois grandes **ramos diagonais** podem originar-se e descer diagonalmente pela superfície anterior do ventrículo esquerdo;
- o **ramo circunflexo**, que tem um trajeto para a esquerda no sulco coronário e para a base/face diafragmática do coração, em geral termina antes de chegar ao sulco interventricular posterior — um grande ramo, a **artéria marginal esquerda**, geralmente se origina dele e continua pela margem obtusa arredondada do coração.

O padrão de distribuição da artéria coronária esquerda possibilita que irrigue a maior parte do átrio esquerdo e o ventrículo esquerdo e a maior parte do septo interventricular, incluindo o feixe atrioventricular e seus ramos.

Variações nos padrões de distribuição das artérias coronárias

Ocorrem muitas grandes variações nos padrões de distribuição básica das artérias coronárias:

- O padrão de distribuição descrito anteriormente para as artérias coronárias direita e esquerda é o mais comum e consiste em uma artéria coronária dominante direita. Isto significa que o ramo interventricular posterior se origina da artéria coronária direita. A artéria coronária direita, portanto, irriga uma grande parte da parede posterior do ventrículo esquerdo, e o ramo circunflexo da artéria coronária esquerda é relativamente pequeno.
- Diferentemente, no coração com uma artéria coronária dominante esquerda, o ramo interventricular posterior origina-se de um ramo circunflexo aumentado e irriga a maior parte da parede posterior do ventrículo esquerdo (Fig. 3.73).
- Outro ponto de variação relaciona-se com a irrigação arterial para os nós sinoatrial e atrioventricular. Na maioria dos casos, estas duas estruturas são irrigadas pela artéria coronária direita. No entanto, vasos do ramo circunflexo da artéria coronária esquerda ocasionalmente irrigam estas estruturas.

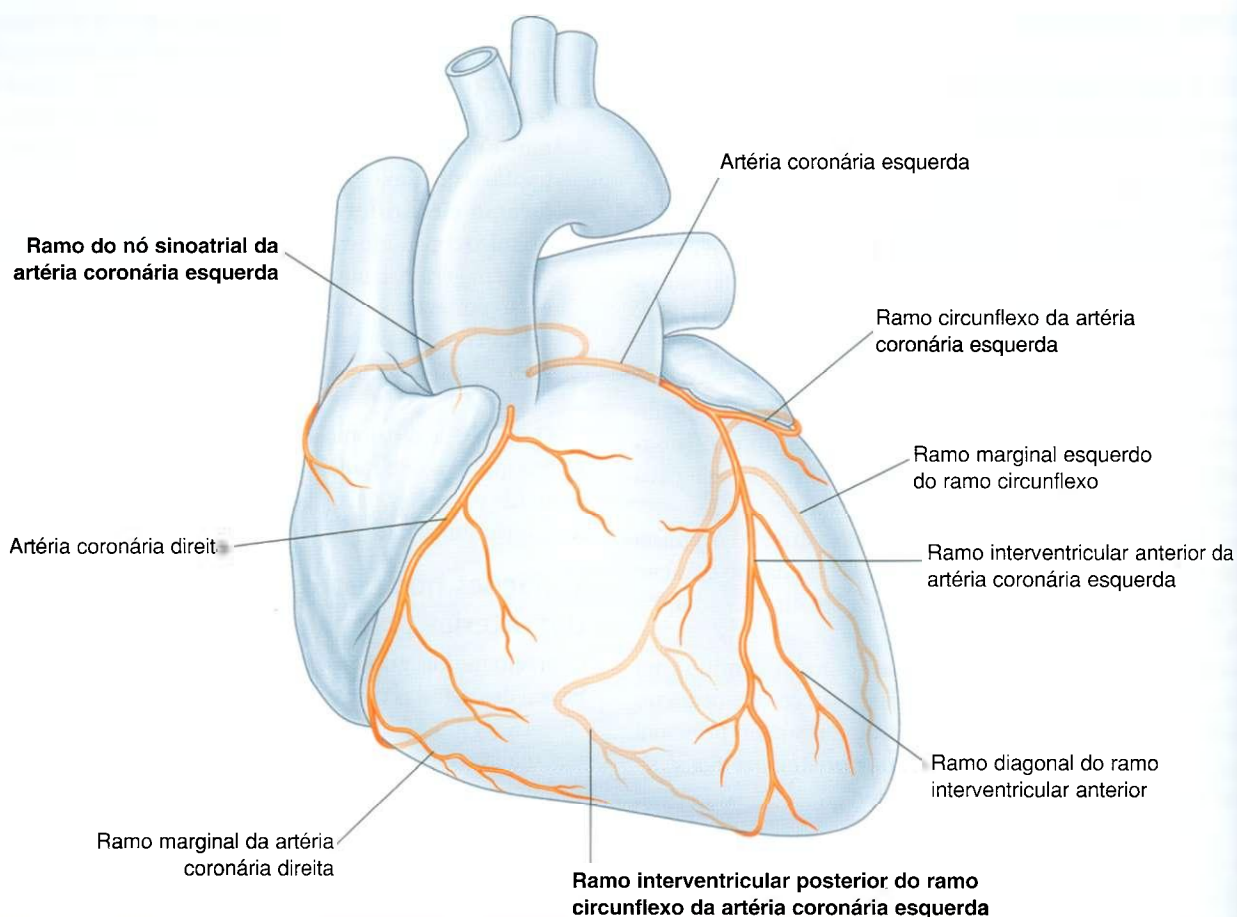



Fig. 3.73 Artéria coronária dominante esquerda.

Na clínica

Coronariopatia

A oclusão de uma grande artéria coronária leva a uma oxigenação inadequada de uma área do miocárdio e à morte celular (ou seja, **infarto do miocárdio**). A gravidade depende do tamanho e da localização da artéria envolvida e de o bloqueio ser completo ou não. Bloqueios parciais podem produzir dor (angina) durante ou depois do exercício. A dor tipicamente cardíaca é profunda e central no esterno, irradiando-se para o membro superior esquerdo e a parte inferior do pescoço.

A gravidade da isquemia e do infarto depende da taxa em que a oclusão ou estenose ocorreu e de vasos colaterais terem tido ou não uma chance de se desenvolverem.

Existem agora vários procedimentos para melhorar o fluxo sangüíneo em artérias coronárias parcial ou completamente ocluídas:

- **Angioplastia coronária** é uma técnica na qual um longo tubo fino (um cateter) é introduzido na artéria femoral na coxa, passado pelas artérias ilíacas externa e comum e na aorta até as origens das artérias coronárias. Um fio fino é então passado até a artéria coronária e é usado para atravessar a estenose. Passa-se então um balão fino sobre o fio, que é inflado no nível da obstrução, assim alargando-a.
- Se a coronariopatia for grave demais para ser tratada com angioplastia coronariana, poderá ser necessária uma **revascularização cirúrgica do miocárdio**. A veia safena magna do membro inferior é retirada e usada como enxerto autólogo. E dividida em vários pedaços, cada um dos quais é usado para pontes de desvio dos pontos bloqueados nas artérias coronárias. As artérias torácica interna ou radial também podem ser usadas para esta finalidade.

Na clínica

Terminologia clínica para artérias coronárias

Na prática, os médicos usam nomes alternativos para os vasos coronários. A curta artéria coronária esquerda é denominada **tronco esquerdo**. Um de seus ramos primários, a artéria interventricular anterior, é denominada **artéria descendente anterior esquerda** (DAE). De maneira semelhante, o ramo terminal da artéria coronária direita, a artéria interventricular posterior, é denominado **artéria descendente posterior** (ADP).

Veias cardíacas

O **seio coronário** recebe quatro grandes tributárias: as veias cardíacas magna, média, parva e posterior.

Veia cardíaca magna

A **veia cardíaca magna** começa no ápice do coração (Fig. 3.74A). Sobe no sulco interventricular anterior, onde se relaciona com a artéria interventricular anterior e costuma ser denominada **veia interventricular anterior**. Chegando ao sulco coronário, a veia cardíaca magna volta-se para a esquerda e continua até a base/superfície diafragmática do coração. Neste ponto, associa-se ao ramo circunflexo da artéria coronária esquerda. Continuando ao longo do trajeto no sulco coronário, a veia cardíaca magna gradualmente aumenta de volume para formar o seio coronário, que entra no átrio direito (Fig. 3.74B).

Veia interventricular posterior

A **veia interventricular posterior (veia cardíaca média)** começa perto do ápice do coração e sobe no sulco interventricular posterior em direção ao seio coronário (Fig. 3.74B). Associa-se ao ramo interventricular posterior da artéria coronária direita ou esquerda durante todo o seu trajeto.

Veia cardíaca parva

A **veia cardíaca parva** começa na parte anterior inferior do sulco coronário entre o átrio e o ventrículo direitos (Fig. 3.74A). Continua neste sulco até a base/superfície diafragmática do coração, onde entra no seio coronário em sua extremidade atrial. Acompanha a artéria coronária direita em todo seu trajeto e pode receber a **veia marginal direita** (Fig. 3.74A). Esta pequena veia acompanha o ramo marginal da artéria coronária direita ao longo da margem aguda do coração. Se a veia marginal direita não se unir à veia cardíaca parva, entrará diretamente no átrio direito.

Veia cardíaca posterior

A **veia cardíaca posterior** situa-se na superfície posterior do ventrículo esquerdo, imediatamente à esquerda da veia cardíaca média (Fig. 3.74B). Entra no seio coronário diretamente ou une-se à veia cardíaca magna.

Outras veias cardíacas

Dois grupos adicionais de veias cardíacas também estão envolvidos na drenagem venosa do coração:

- As **veias anteriores do ventrículo direito** (**veias cardíacas anteriores**) são pequenas veias na superfície anterior do ventrículo direito (Fig. 3.74A). Atravessam o sulco coronário e entram na parede anterior do átrio direito. Drenam a parte anterior do ventrículo direito. A veia marginal direita pode fazer parte deste grupo se não entrar na veia cardíaca parva.
- Também foi descrito um grupo de veias cardíacas mínimas (**veias mínimas do coração** ou **veias de Tebésio**). Drenando diretamente para as câmaras cardíacas, são numerosas no átrio e no ventrículo direitos, ocasionalmente se associam ao átrio esquerdo e raramente se associam ao ventrículo esquerdo.

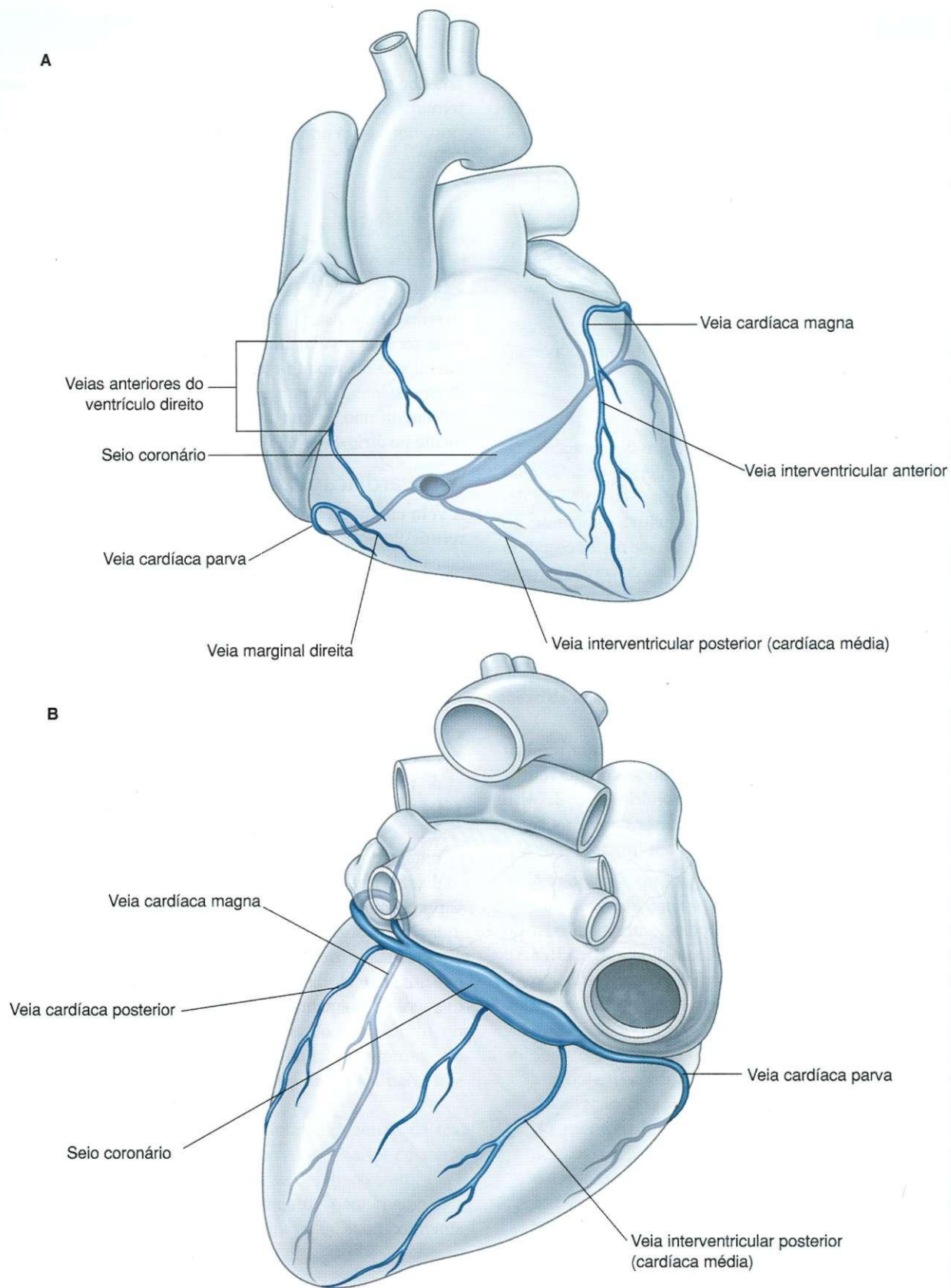



Fig. 3.74 Principais veias cardíacas. **A.** Projeção anterior das principais veias cardíacas. **B.** Projeção póstero-inferior das principais veias cardíacas.

Linfáticos coronários

Os vasos linfáticos do coração seguem as artérias coronárias e drenam principalmente para:

- linfonodos braquiocefálicos, anteriormente às veias braquiocefálicas; e
- linfonodos traqueobronquiais, na extremidade inferior da traquéia.

Sistema de condução cardíaco*

A musculatura dos átrios e dos ventrículos é capaz de se contrair espontaneamente. O sistema de condução cardíaco inicia e coordena a contração. O sistema de condução consiste em nodos e redes de células miocárdicas especializadas organizadas em quatro componentes básicos:

- o nó sinoatrial;
- o nó atrioventricular;
- o fascículo atrioventricular com seus ramos direito e esquerdo;
- os ramos subendocárdicos de células de condução (as fibras de Purkinje).

O padrão peculiar de distribuição do sistema de condução cardíaco estabelece uma importante via unidirecional de excitação/contração. Em todo o seu trajeto, grandes ramos do sistema de condução são isolados do miocárdio e envolvidos por tecido conjuntivo. Isto tende a diminuir a estimulação e a contração de fibras musculares cardíacas.

O número de contatos funcionais entre a via de condução e a musculatura cardíaca aumenta grandemente na rede subendocárdica.

Deste modo, estabelece-se uma onda unidirecional de excitação e contração, que movimenta dos músculos papilares e do ápice dos ventrículos para os tratos de saída arteriais.

*Nota da Revisão Científica: complexo estimulante do coração, segundo a Terminologia Anatômica.

Na clínica

Sistema de condução cardíaco

O sistema de condução cardíaco pode ser afetado por coronariopatia. O ritmo normal pode ser perturbado se a irrigação do sistema de condução for rompida. Se uma arritmia afetar a freqüência cardíaca ou a ordem em que as câmaras se contraem, podem suceder insuficiência cardíaca e morte.

Nó sinoatrial

Os impulsos começam no **nó sinoatrial**, o marcapasso cardíaco. Esta coleção de células está localizada na extremidade superior da crista terminal na junção da veia cava superior e do átrio direito (Fig. 3.75A). Esta é também a junção entre as partes do átrio direito derivadas do seio venoso embrionário e o átrio propriamente dito.

Os sinais de excitação gerados pelo nó sinoatrial propagam-se pelos átrios, fazendo com que o músculo se contraia.

Nó atrioventricular

Concomitantemente, a onda de excitação nos átrios estimula o **nó atrioventricular**, que está localizado perto da abertura do seio coronário, perto da fixação da válvula septal da valva atrioventricular direita e dentro do septo atrioventricular (Fig. 3.75A).

O nó atrioventricular é uma coleção de células especializadas que forma um elaborado sistema de tecido de condução, o feixe atrioventricular, que propaga o impulso excitatório a toda a musculatura ventricular.

Fascículo atrioventricular

O **fascículo atrioventricular** (de His) é uma continuação direta do nó atrioventricular (Fig. 3.75A). Segue ao longo da margem inferior da parte membranácea do septo interventricular antes de se separar em ramos direito e esquerdo.

O **ramo direito** continua no lado direito do septo interventricular em direção ao ápice do ventrículo direito. Do septo, entra na trabécula septomarginal para chegar à base do músculo papilar anterior. Neste ponto, divide-se e é contínuo com o componente final do sistema de condução cardíaco, os ramos subendocárdicos das células de condução ventricular ou fibras de Purkinje. Esta rede de células especializadas se propaga por todo o ventrículo para estimular a musculatura ventricular, inclusive os músculos papilares.

O **ramo esquerdo** passa ao lado esquerdo do septo interventricular muscular e desce até o ápice do ventrículo esquerdo (Fig. 3.75B). Em seu trajeto, fornece ramos que finalmente se tornarão contínuos com os **ramos subendocárdicos de células de condução (fibras de Purkinje)**. Como com o lado direito, esta rede de células especializadas propaga os impulsos de excitação pelo ventrículo todo.

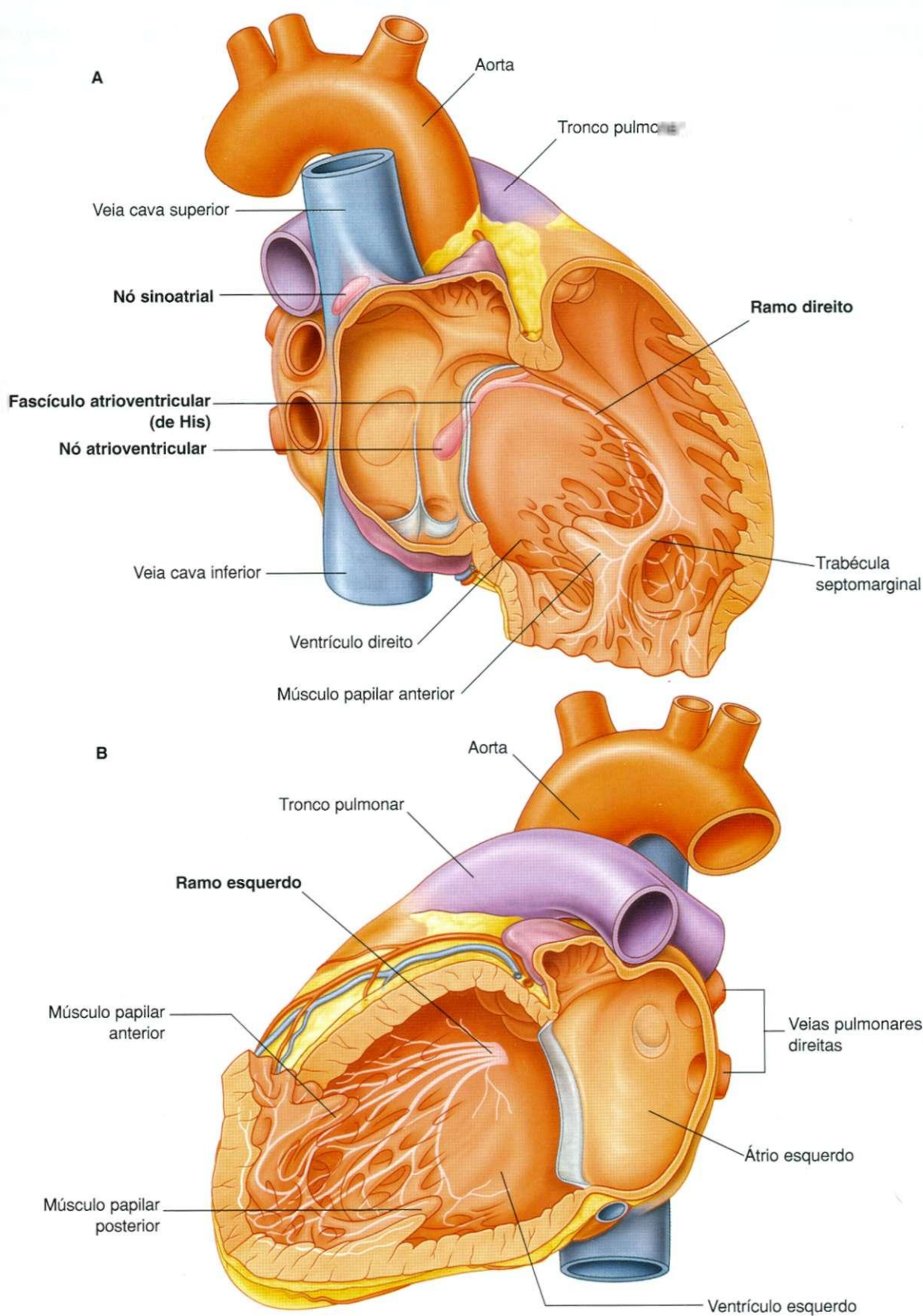



Fig. 3.75 Sistema de condução do coração. **A.** Câmaras direitas. **B.** Câmaras esquerdas.

Inervação cardíaca

A divisão autônoma do SNP é diretamente responsável por regular:

- a freqüência cardíaca;
- a força de cada contração;
- o débito cardíaco.

Ramos dos sistemas parassimpático e simpático contribuem para a formação do **plexo cardíaco**. Este plexo consiste em uma **parte superficial**, inferior ao arco aórtico e entre ele e o tronco pulmonar (Fig. 3.76A), e uma **parte profunda**, entre o arco aórtico e a bifurcação da traquéia (Fig. 3.76B).

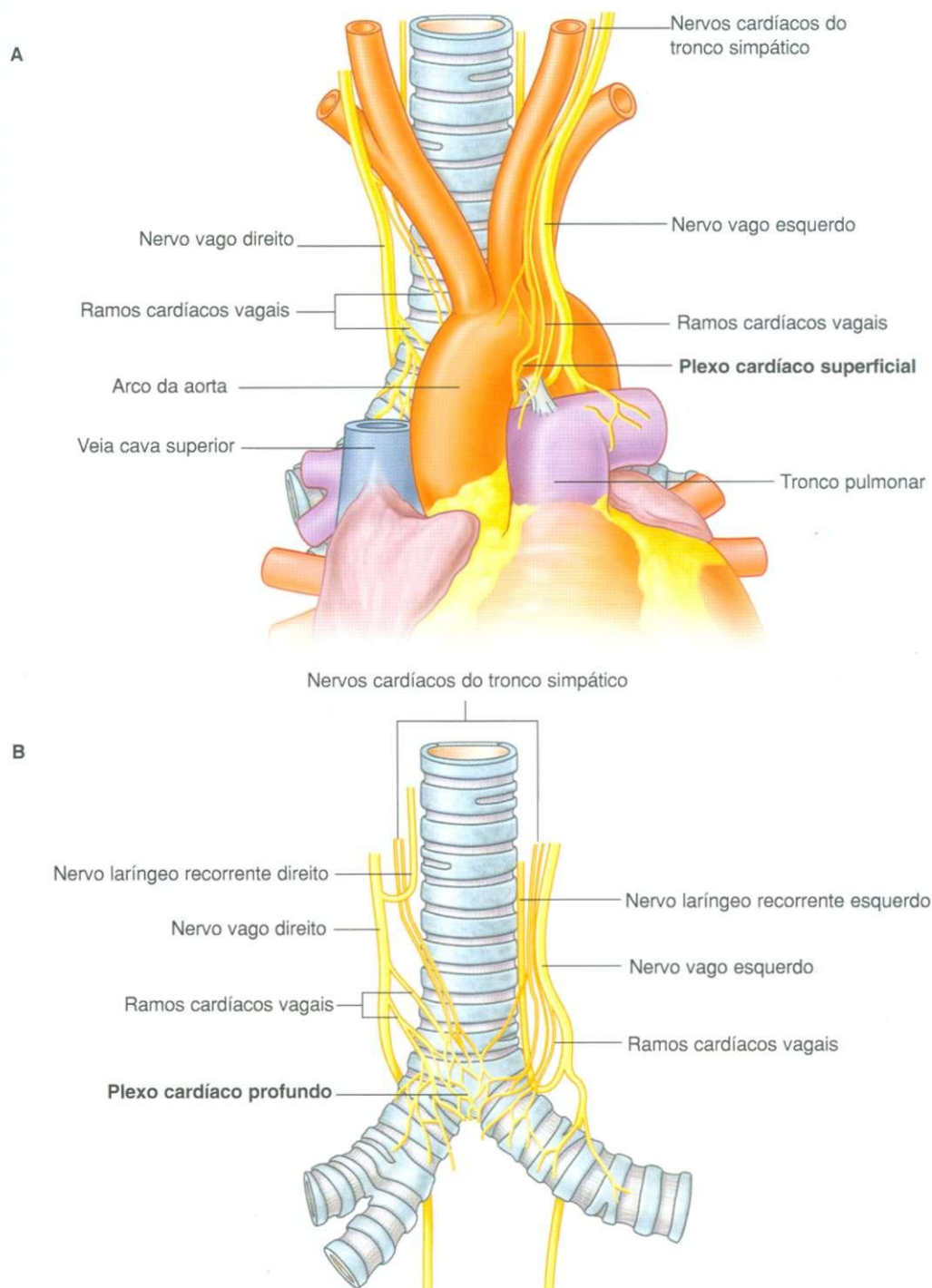



Fig. 3.76 Plexo cardíaco. **A.** Superficial. **B.** Profundo.

Ramos do plexo cardíaco inervam o tecido nodal e outros componentes do sistema de condução, os vasos coronários e a musculatura atrial e ventricular.

Inervação parassimpática

Estimulação do sistema parassimpático:

- diminui a freqüência cardíaca;
- reduz a força de contração;
- causa constrição das artérias coronárias.

As fibras parassimpáticas pré-ganglionares chegam ao coração como ramos cardíacos dos nervos vagos direito e esquerdo. Entram no plexo cardíaco e fazem sinapse nos gânglios localizados dentro do plexo ou nas paredes dos átrios.

Inervação simpática

A estimulação do sistema simpático:

- aumenta a freqüência cardíaca;
- aumenta a força de contração.

As fibras simpáticas chegam ao coração através dos nervos cardíacos do tronco simpático. As fibras simpáticas pré-ganglionares dos quatro ou cinco segmentos superiores da medula torácica entram e movimentam-se através do tronco simpático. Fazem sinapse nos gânglios simpáticos torácicos e cervicais, e as fibras pós-ganglionares prosseguem como ramos bilaterais do tronco simpático até o plexo cardíaco. Do plexo cardíaco, pequenos ramos, que são nervos mistos contendo fibras simpáticas e parassimpáticas, inervam o coração.

Aferentes viscerais

Os aferentes viscerais do coração também são um componente do plexo cardíaco. Estas fibras atravessam o plexo cardíaco e retornam ao sistema nervoso central nos nervos cardíacos do tronco simpático e nos ramos cardíacos vagais.

Os aferentes associados aos nervos cardíacos vagais retornam ao nervo vago [X]. Percebem alterações na pressão arterial e na química do sangue e estão, portanto, relacionados primariamente com reflexos cardíacos.

Os aferentes associados aos nervos cardíacos e provenientes dos troncos simpáticos retornam às partes cervical ou torácica do tronco simpático. Se estiverem na porção cervical do tronco, normalmente descerão à região torácica, onde tornam a entrar nos quatro ou cinco segmentos medulares torácicos superiores juntamente com os aferentes da região torácica do tronco simpático. *Estes aferentes conduzem a sensibilidade dolorosa do coração, a qual é detectada no nível celular como eventos de dano aos tecidos (p. ex., isquemia cardíaca). Esta dor costuma ser "referida" a regiões cutâneas inervadas pelos menos níveis medulares* (ver pág. 88; pág. 212).

Tronco pulmonar

O **tronco pulmonar** está contido no saco pericárdico (Fig. 3.77), é coberto pela camada visceral de pericárdio seroso e as-

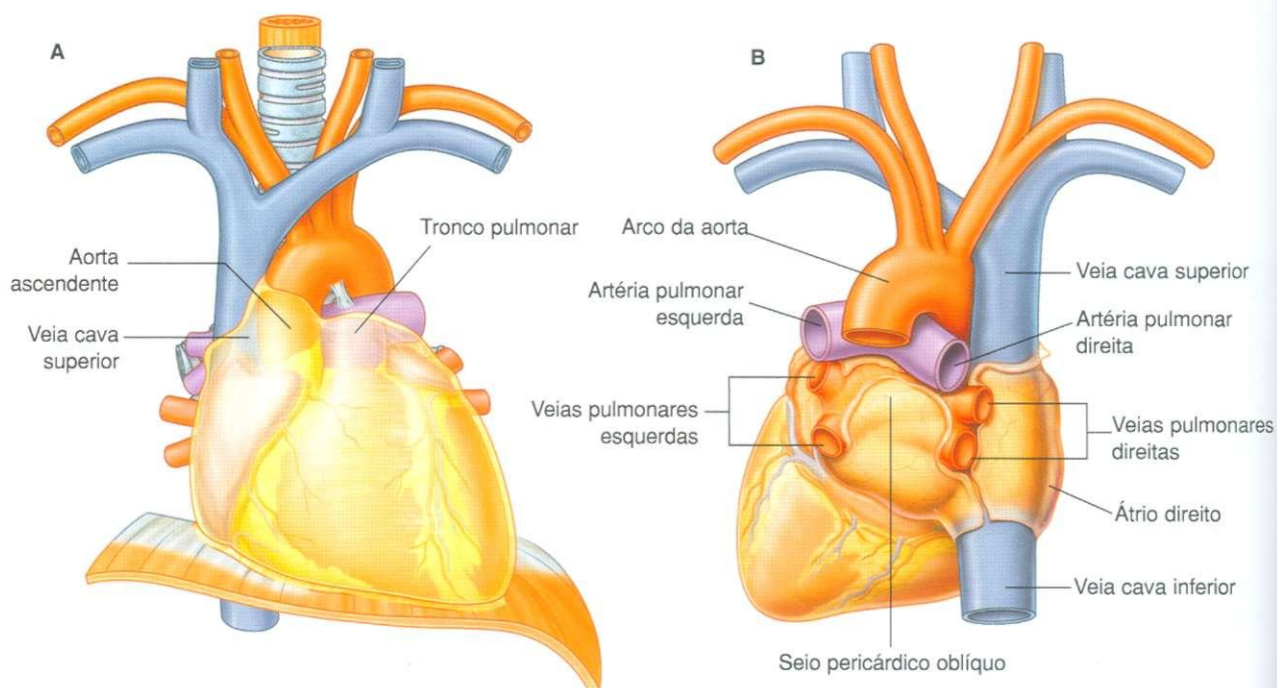



Fig. 3.77 Principais vasos no mediastino médio. **A.** Projeção anterior. **B.** Projeção posterior.

socia-se à aorta ascendente numa bainha comum. Origina-se do cone arterial do ventrículo direito no óstio do tronco pulmonar, um pouco anteriormente ao óstio aórtico, e sobe, movimentando-se posteriormente e para a esquerda, situando-se, no início, anteriormente e depois à esquerda da aorta ascendente. Aproximadamente no nível do disco intervertebral das vértebras TV e TVI, opostamente à margem esquerda do esterno e posteriormente à terceira cartilagem costal esquerda, o tronco pulmonar divide-se em:

- artéria pulmonar direita, que passa para a direita, posteriormente à aorta ascendente e à veia cava superior, entrando no pulmão direito;
- artéria pulmonar esquerda, que passa inferiormente ao arco da aorta e anteriormente à aorta descendente, entrando no pulmão esquerdo.

Aorta ascendente

A **aorta ascendente** está contida no saco pericárdico e é coberta por uma camada visceral de pericárdio seroso, que também circunda o tronco pulmonar em uma bainha comum (Fig. 3.77A).

A origem da aorta ascendente é o óstio aórtico na base do ventrículo esquerdo, o qual está nivelado com a metade esquerda do esterno. Tomando uma direção superior e um pouco para a direita, a aorta ascendente continua até o nível da segunda cartilagem costal direita. Neste ponto, entra no mediastino superior e então passa a ser denominada **arco da aorta**.

Em posição imediatamente superior ao ponto onde a aorta ascendente se origina do ventrículo esquerdo, há três pequenos abaulamentos opostos às válvulas semilunares da valva aórtica. Estes são os seios posterior, direito e esquerdo. As artérias coronárias direita e esquerda originam-se dos seios aórticos direito e esquerdo, respectivamente.

Outra vasculatura

A metade inferior da **veia cava superior** está localizada dentro do saco pericárdico (Fig. 3.77B). Atravessa o pericárdio fibroso aproximadamente no nível da segunda cartilagem costal e entra no átrio direito no nível inferior da cartilagem costal esquerda. A porção dentro do saco pericárdico é coberta por pericárdio seroso, exceto por uma pequena área em sua superfície posterior.

Depois de atravessar o diafragma, aproximadamente no nível da vértebra TVIII, a **veia cava inferior** entra no pericárdio fibroso. Uma parte curta deste vaso está dentro do saco pericárdico antes de entrar no átrio direito. Enquanto dentro do saco pericárdico, é coberta por pericárdio seroso, exceto por uma pequena parte de sua superfície posterior (Fig. 3.77B).

Um segmento muito curto de cada veia pulmonar também está dentro do saco pericárdico. Estas veias, geralmente duas de cada pulmão, atravessam o pericárdio fibroso e entram na região superior do átrio esquerdo em sua superfície posterior. No saco pericárdico, a totalidade destas veias, com exceção de uma parte da superfície posterior, está coberta por pericárdio seroso. Ademais, o **seio pericárdico oblíquo** fica entre as veias pulmonares direita e esquerda dentro do saco pericárdico (Fig. 3.77).

Mediastino superior

O **mediastino superior** é posterior ao manúbrio do esterno e anterior aos corpos das primeiras quatro vértebras torácicas (Fig. 3.52).

- Seu limite superior é um plano oblíquo que sobe a partir da incisura jugular e segue direção posterior até a margem superior da vértebra TI.
- Inferiormente, um plano transverso que passa do ângulo do esterno ao disco intervertebral entre as vértebras TIV/V o separa do mediastino inferior.
- Lateralmente, é limitado pela parte mediastinal da pleura parietal nos dois lados.

O mediastino superior é contínuo com o pescoço superiormente, e com o mediastino inferior, inferiormente.

As principais estruturas encontradas no mediastino superior incluem:

- timo,
- veias braquiocefálicas direita e esquerda,
- veia intercostal superior esquerda,
- veia cava superior,
- arco da aorta com seus três grandes ramos,
- traquéia,
- esôfago,
- nervos frênicos,
- nervos vagos,
- ramo laríngeo recorrente esquerdo do nervo vago esquerdo,
- ducto torácico e
- outros pequenos nervos, vasos e linfáticos (Figs. 3.78 e 3.79).

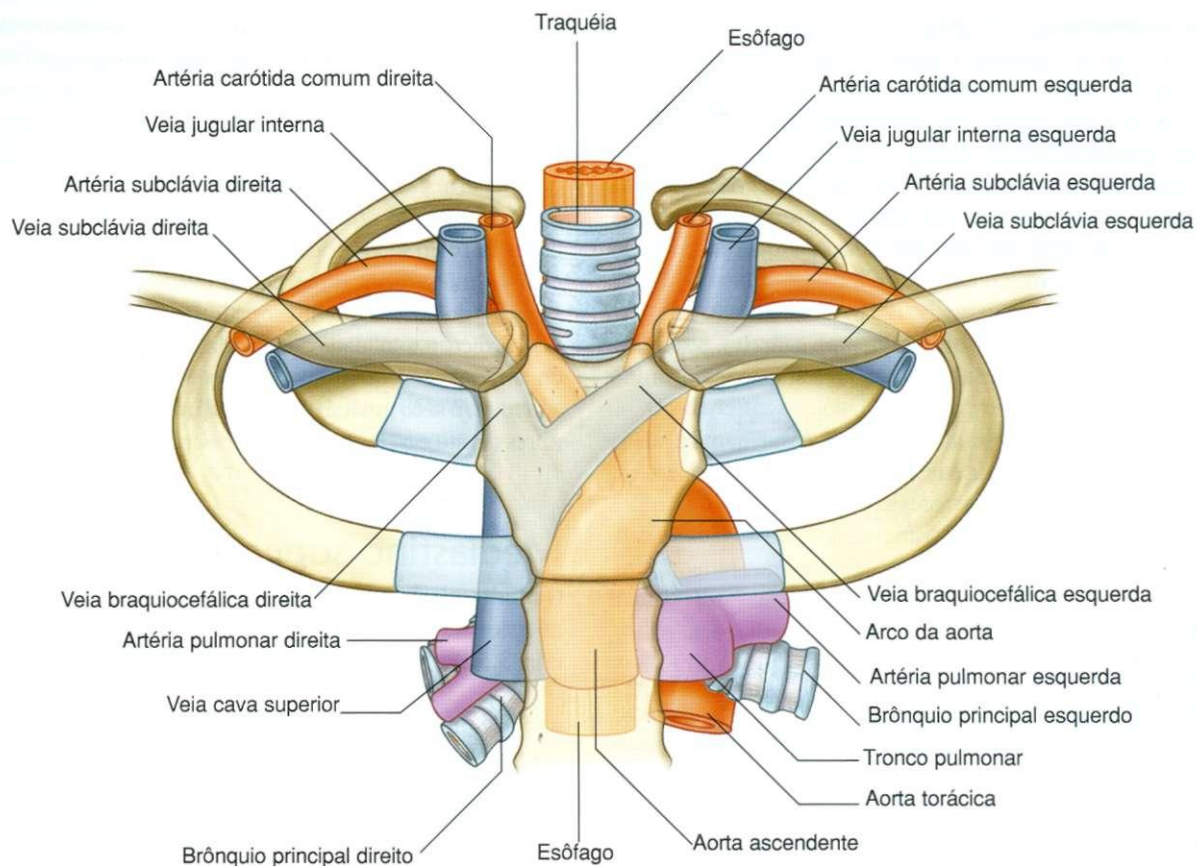



Fig. 3.78 Estruturas no mediastino superior.

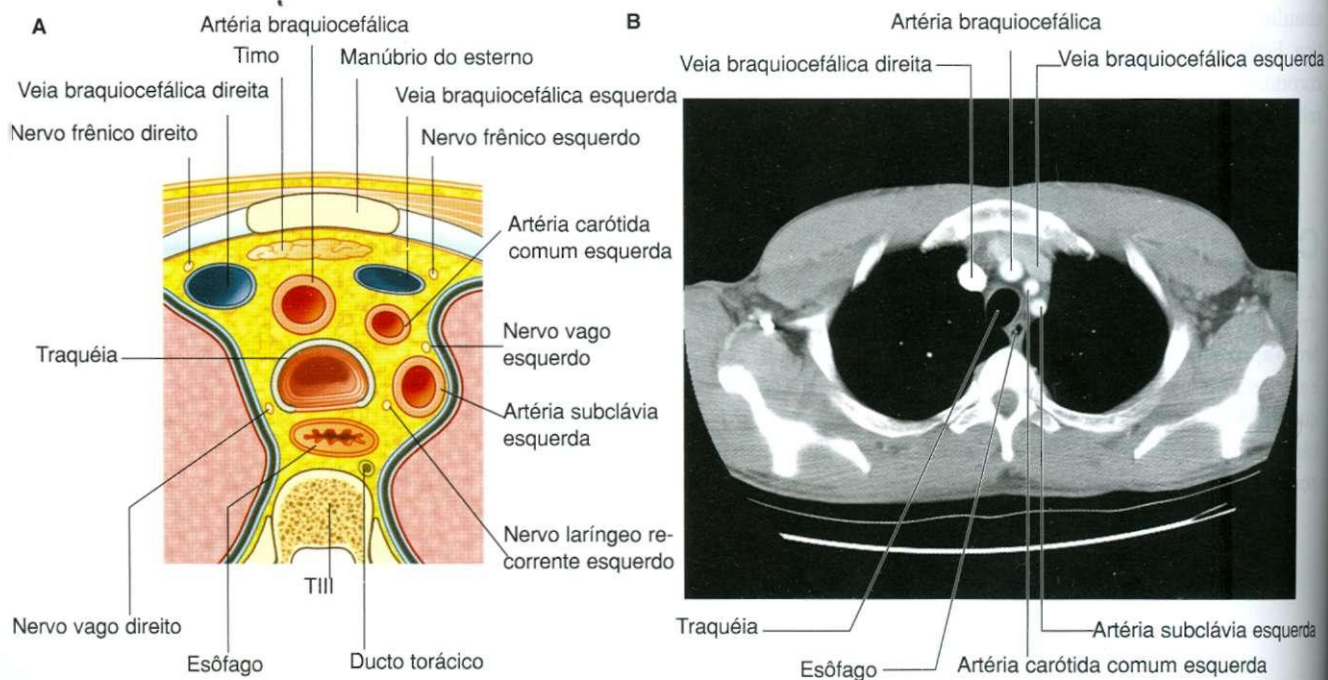



Fig. 3.79 Corte transversal através do mediastino superior no nível da vértebra TIII. **A.** Diagrama. **B.** Imagem de tomografia computadorizada.

Timo

O **timo** é o componente mais anterior do mediastino superior, situando-se imediatamente posterior ao manúbrio do esterno. E uma estrutura assimétrica bi-lobar (Fig. 3.80).

A extensão superior do timo pode entrar no pescoço, chegando à glândula tireóide; uma parte inferior tipicamente se estende ao mediastino anterior sobre o saco pericárdico.

Envolvido no desenvolvimento inicial do sistema imune, o timo é uma estrutura grande na criança, começa a atrofiar depois da puberdade e mostra variação de tamanho considerável no adulto. No adulto idoso, quase não é identificável como órgão, consistindo principalmente de tecido adiposo, algumas vezes disposto como duas estruturas gordurosas lobuladas.

As artérias para o timo consistem em pequenos ramos originados das artérias torácicas internas. A drenagem venosa geralmente é para a veia braquiocefálica esquerda e possivelmente para as veias torácicas internas.

A drenagem linfática retorna a múltiplos grupos de linfonodos em uma ou mais das seguintes localizações:

- ao longo das artérias torácicas internas (paraesternais);
- na bifurcação da traquéia (traqueobronquiais);
- na raiz do pescoço.

Na clínica

Paratireóides ectópicas no timo

As paratireóides desenvolvem-se da terceira bolsa faríngea, que também forma o timo. O timo, portanto, é um local comum para paratireóides ectópicas e, potencialmente, produção ectópica de paratormônio.

Veias braquiocefálicas direita e esquerda

As veias braquiocefálicas direita e esquerda estão localizadas imediatamente posteriores ao timo. Formam-se a cada lado na junção entre as veias jugular interna e subclávia (Fig. 3.78). A veia braquiocefálica esquerda atravessa a linha média e une-se

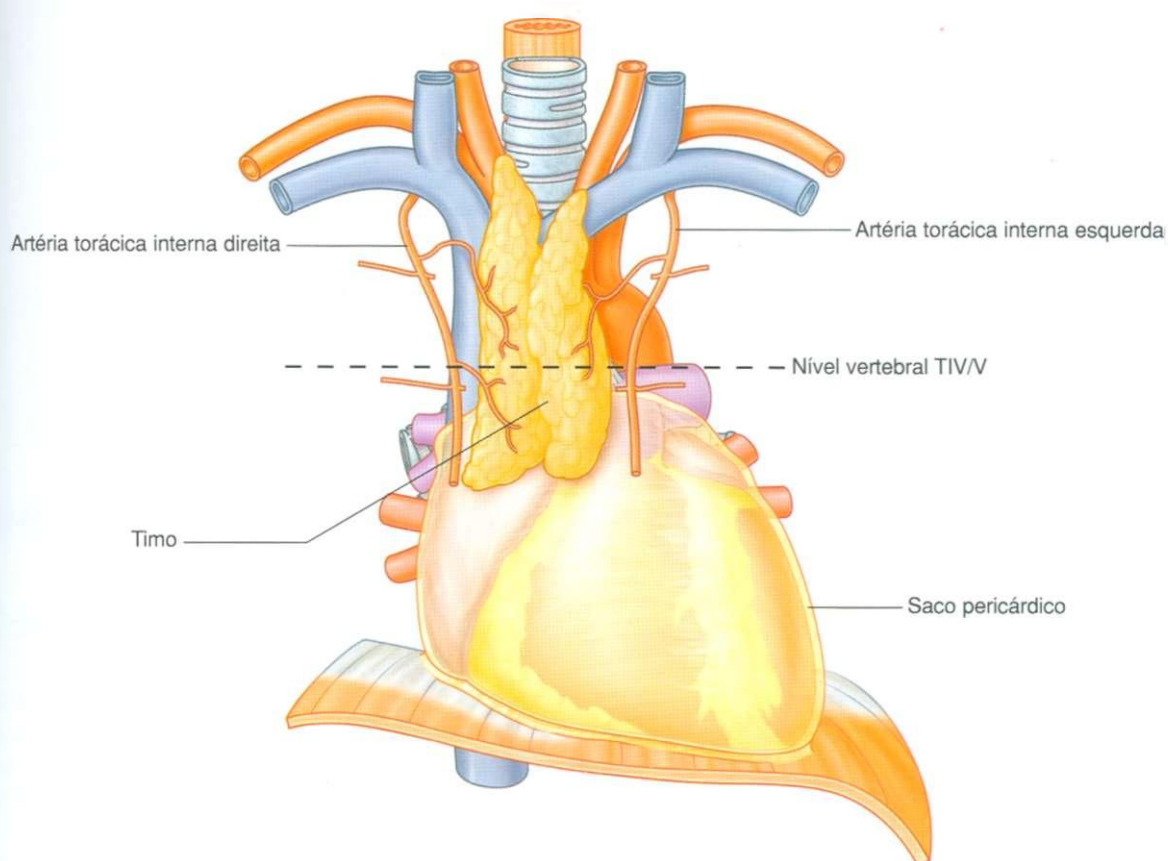



Fig. 3.80 Timo

à veia braquiocefálica direita para formar a veia cava superior (Fig. 3.81).

- A **veia braquiocefálica direita** começa posteriormente à extremidade medial da clavícula direita e desce verticalmente, formando a veia cava superior quando se une à veia braquiocefálica esquerda. As tributárias venosas incluem as veias vertebral, intercostal posterior e torácica interna. As veias tireóidea inferior e tímica também drenam para ela.
- A **veia braquiocefálica esquerda** começa posteriormente à extremidade medial da clavícula esquerda. Atravessa para a direita, tomando uma direção um pouco caudal e une-se à veia braquiocefálica direita para formar a veia cava superior até a margem inferior da primeira cartilagem costal direita, perto da margem esternal direita. Tributárias venosas incluem as veias vertebral, intercostal suprema, intercostal superior esquerda, tireóidea inferior e torácica interna. Também pode receber veias tímicas e pericárdicas.

Veia intercostal superior esquerda

A **veia intercostal superior esquerda** recebe a segunda, terceira e às vezes a quarta veia intercostal posterior, geralmente as veias bronquiais esquerdas e, algumas vezes, a veia peri dicofrênica esquerda. Passa sobre o lado esquerdo do arco tico, lateralmente ao nervo vago esquerdo e medialment nervo frênico esquerdo antes de entrar na veia braquiocef esquerda (Fig. 3.82). Inferiormente, pode ligar-se à **veia miázigo acessória** (**veia hemiázigo superior**).

Veia cava superior

A veia cava superior orientada verticalmente começa poster mente à margem inferior da primeira cartilagem costal dire onde as veias braquiocefálica direita e esquerda se unem, e mina na margem inferior da terceira cartilagem costal dire onde se une ao átrio direito (Fig. 3.78).

A metade inferior da veia cava superior fica dentro do s pericárdico e, portanto, está contida no mediastino médio.

A veia cava superior recebe a veia ázigo imediatamente tes de entrar no saco pericárdico e também pode recebe veias pericárdica e mediastinal.

A veia cava superior pode ser facilmente visualizada mando parte da margem súpero-lateral direita do medias em uma radiografia do tórax (Fig. 3.60A).

Fig. 3.81 Mediastino superior com timo removido.

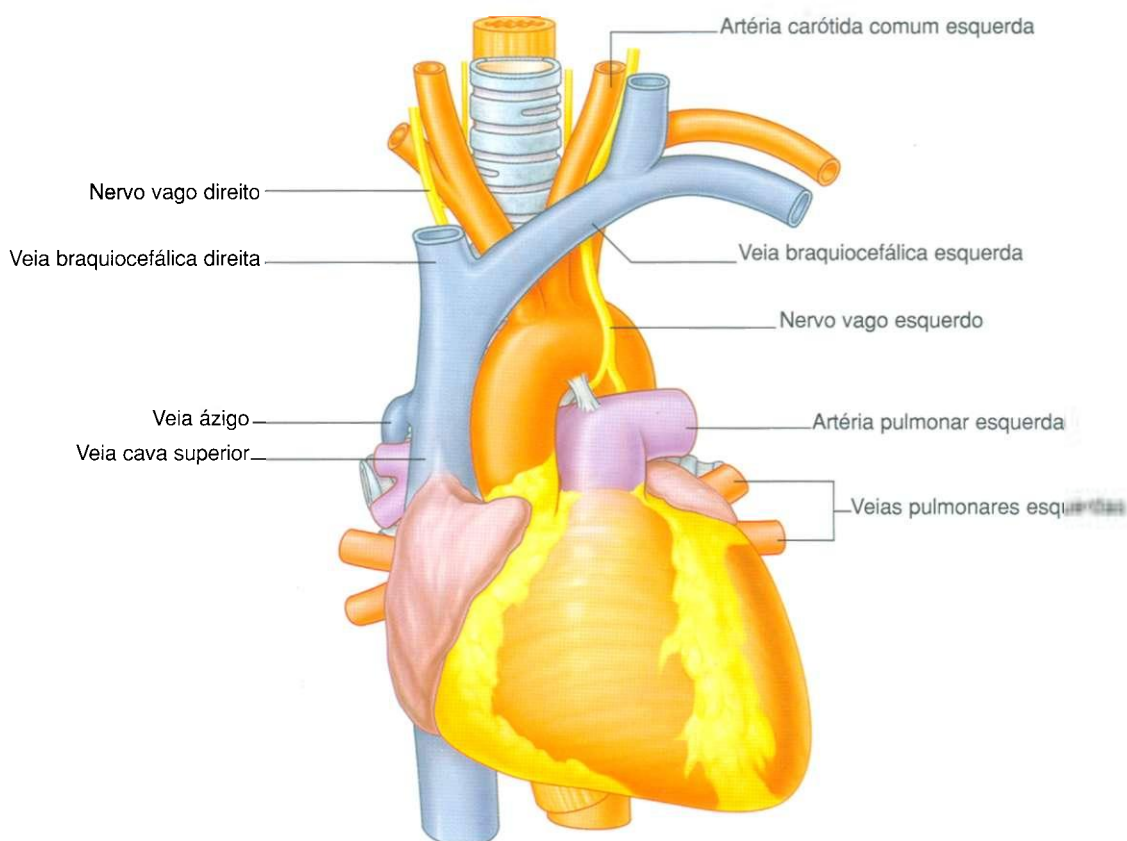
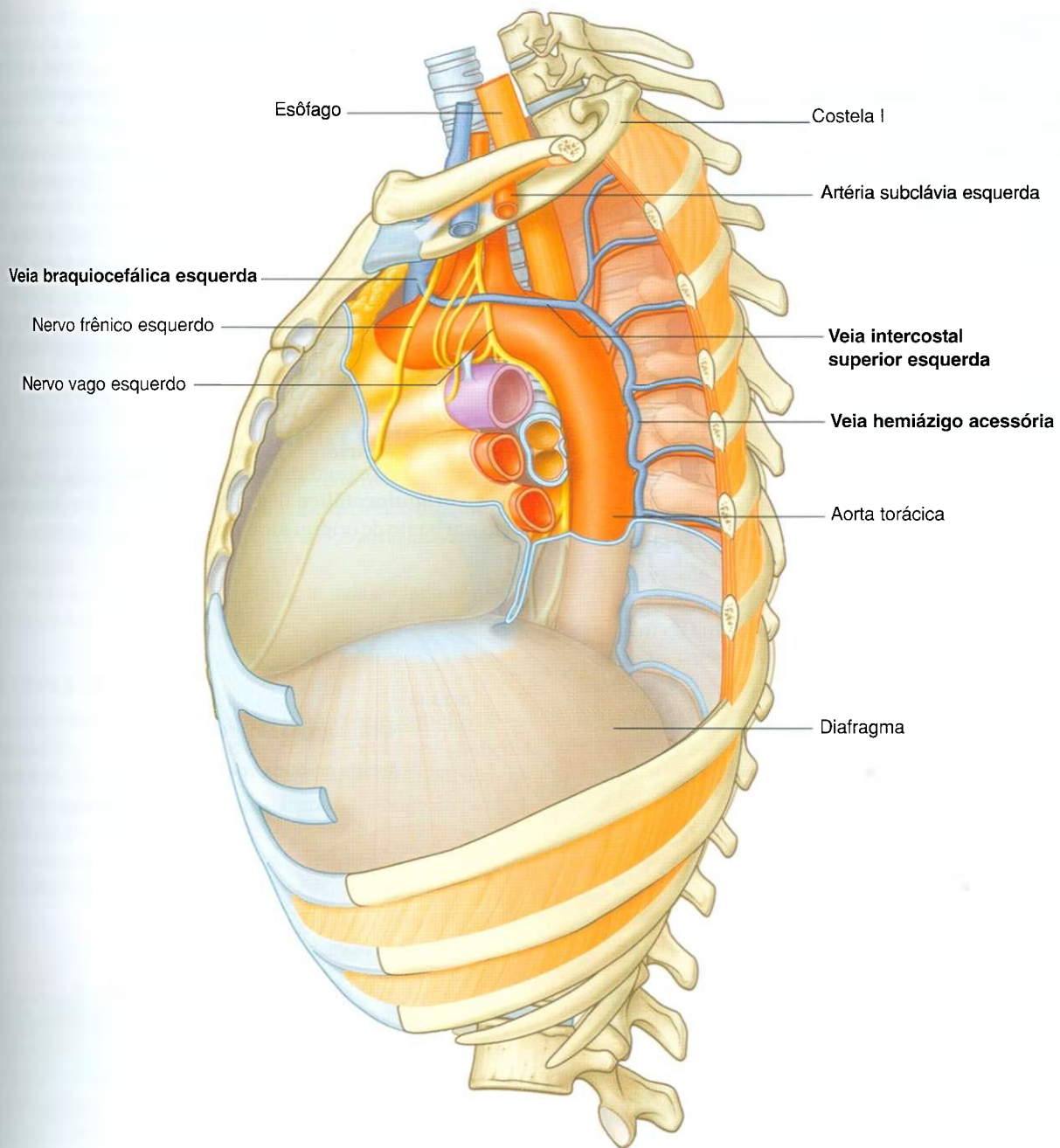



Fig. 3.82 Veia intercostal superior esquerda.

Na clínica

Acesso venoso central e diálise

As grandes veias sistêmicas são usadas para estabelecer acesso venoso central para administração de grandes quantidades de líquido, medicamentos e sangue. A maioria destes acessos (tubos de pequeno calibre) é introduzida através de punção venosa nas veias axilar, subclávia ou jugular interna. O acesso se faz através das principais veias do mediastino superior, com as extremidades geralmente colocadas na parte distal da veia cava superior ou no átrio direito.

Dispositivos semelhantes, como equipamentos de diálise, são introduzidos em pacientes que têm insuficiência renal, de modo que um grande volume de sangue possa ser aspirado através de um canal e reinfundido através de um segundo canal.

Na clínica

Usando a veia cava superior para acesso à veia cava inferior

Como as veias cavas superior e inferior são orientadas ao longo do mesmo eixo vertical, um fio-guia, cateter ou tubo pode ser passado através da veia cava superior, pelo átrio direito, e entrar na veia cava inferior. Esta é uma via comum para acesso a procedimentos como:

- biópsia hepática transjugular;
- derivações portossistêmicas intra-hepáticas transjugulares (TIPS);
- introdução de um filtro na veia cava inferior para bloquear a passagem de êmbolos desalojados de veias na extremidade inferior e na pelve (ou seja, pacientes com trombose venosa profunda [TVP]).

Arco da aorta e seus ramos

A parte torácica da aorta pode ser dividida em **aorta ascendente, arco da aorta** e **aorta torácica (descendente)**. Somente o arco da aorta está no mediastino superior. Começa quando a aorta ascendente emerge do saco pericárdico e segue um trajeto ascendente, dorsal e para a esquerda ao atravessar o mediastino superior, terminando no lado esquerdo no nível vertebral TIV/V (Fig. 3.78). Estendendo-se até o nível médio do manúbrio do esterno, o arco inicialmente é anterior e finalmente é lateral à traquéia.

Três ramos originam-se da margem superior do arco da aorta; em suas origens, todos os três são atravessados anteriormente pela veia braquiocefálica esquerda.

O primeiro ramo

Começando à direita, o primeiro ramo do arco da aorta é o **tronco braquiocefálico** (Fig. 3.83). É o maior dos três ramos e, em seu ponto de origem atrás do manúbrio do esterno, é dis-

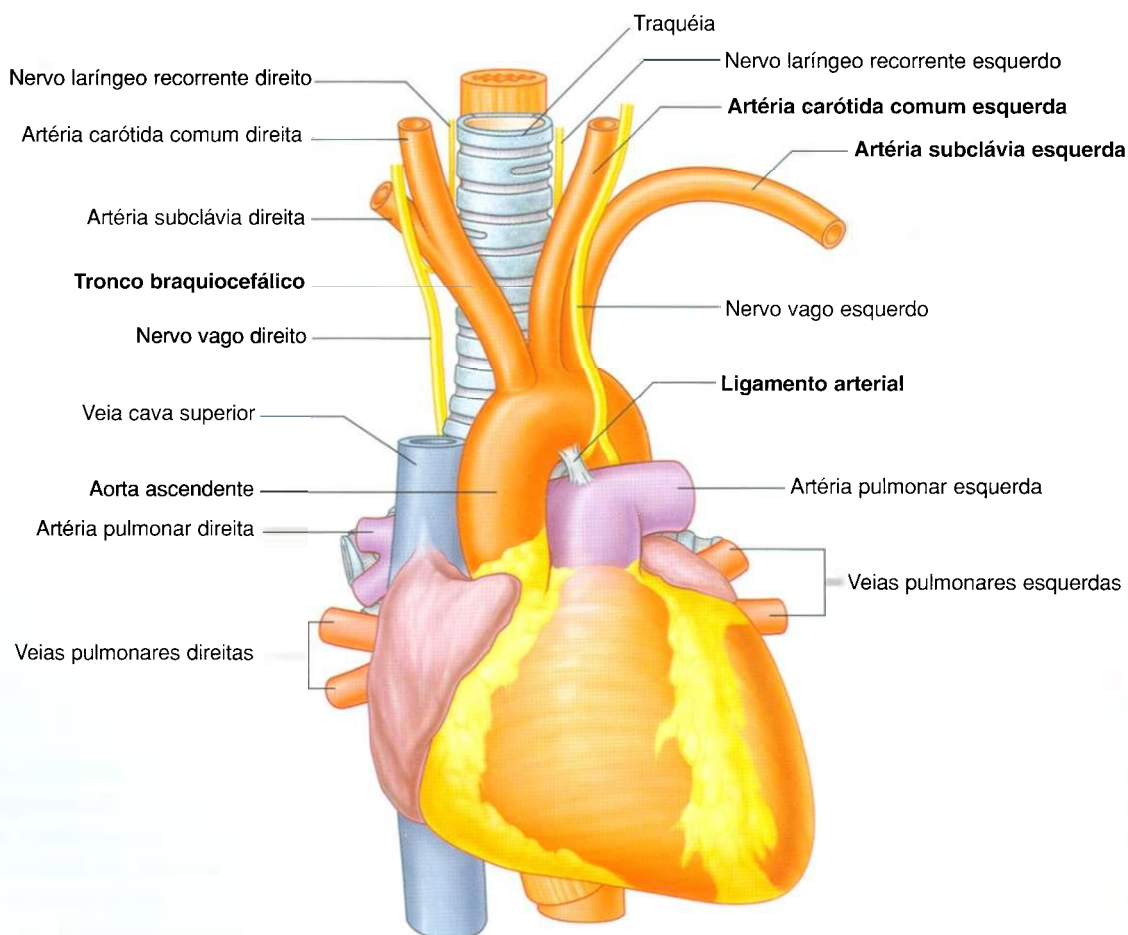



Fig. 3.83 Mediastino superior com timo e canais venosos removidos.

cretamente anterior aos outros dois ramos. Sobe um pouco posteriormente e para a direita. No nível da margem superior da arti-culação esternoclavicular direita, o tronco braquiocefálico divide-se em:

- **artéria carótida comum direita** e
- **artéria subclávia direita** (Fig. 3.78).

As artérias irrigam principalmente o lado direito da cabeça e do pescoço e o membro superior direito, respectivamente.

Ocasionalmente, o tronco braquiocefálico tem um pequeno ramo, a **artéria tireóidea ima**, que contribui para o suprimento vascular da glândula tireóide.

O segundo ramo

O segundo ramo do arco da aorta é a **artéria carótida comum esquerda** (Fig. 3.83). Origina-se do arco imediatamente à esquerda e um pouco posteriormente ao tronco braquiocefálico e ascende no mediastino superior ao longo do lado esquerdo da traquéia.

A artéria carótida comum esquerda irriga o lado esquerdo da cabeça e do pescoço.

O terceiro ramo

O terceiro ramo do arco da aorta é a **artéria subclávia esquerda** (Fig. 3.83). Origina-se do arco da aorta imediatamente à esquerda da artéria carótida comum esquerda e pouco posterior a ela e sobe pelo mediastino superior ao longo do lado esquerdo da traquéia.

A artéria subclávia esquerda é a principal fonte arterial para o membro superior esquerdo.

Ligamento arterial

O ligamento arterial também está no mediastino superior e é importante na circulação embrionária, quando é um vaso patente (o **ducto arterial**). Conecta o tronco pulmonar com o arco da aorta e permite que o sangue se desvie dos pulmões durante o desenvolvimento (Fig. 3.83). O vaso fecha-se logo depois do nascimento e forma a conexão ligamentar observada no adulto.

Na clínica

Coarctação da aorta

A coarctação da aorta é uma anormalidade congênita na qual a luz aórtica sofre constrição imediatamente distal à origem da artéria subclávia esquerda. Neste ponto, a aorta torna-se significativamente estreitada, e o suprimento de sangue para os membros inferiores e abdome diminui. Com o passar do tempo, desenvolvem-se vasos colaterais em torno da parede torácica e do abdome para irrigar a parte inferior do corpo. A coarctação também afeta o coração, que tem de bombear o sangue numa pressão mais alta para manter a perfusão periférica. Isto, por sua vez, pode produzir insuficiência cardíaca.

Na clínica

Aorta torácica

A aterosclerose difusa da aorta torácica pode ocorrer em pacientes com doença vascular, mas isto raramente produz sintomas. Há, contudo, duas situações clínicas nas quais a patologia aórtica pode colocar a vida em risco.

Trauma

A aorta possui três pontos de fixação:

- a valva aórtica;
- o ligamento arterial;
- o ponto de entrada atrás dos pilares do diafragma.

O restante da aorta é relativamente livre de fixação a outras estruturas do mediastino. Uma lesão grave devida à desaceleração (p. ex., um acidente automobilístico em estrada) muito provavelmente causará trauma aórtico nestes pontos fixos.

Dissecção da aorta

Em certas patologias, como na doença arteriovascular grave, a parede da aorta pode se separar longitudinalmente, criando um falso canal, o que pode ou não se reintegrar na verdadeira luz distalmente. Esta dissecção aórtica ocorre entre a íntima e a média em qualquer ponto ao longo de seu comprimento. Se ocorrer na aorta ascendente ou no arco da aorta, o fluxo sangüíneo nas artérias coronárias e cerebrais pode ser rompido, resultando em infarto do miocárdio ou AVC. No abdome, os vasos viscerais podem ser rompidos, produzindo isquemia do intestino ou dos rins.

Na clínica

Arco aórtico e suas anormalidades

Um arco aórtico no lado direito da aorta é algo que ocorre ocasionalmente e pode ser assintomático. Pode associar-se a **dextrocardia** (coração no lado direito) e, em algumas circunstâncias, ao ***situs inversus*** (inversão da esquerda para a direita dos órgãos do corpo) completo. Também pode associar-se a ramificação anormal dos grandes vasos.

Na clínica

Origem anormal dos grandes vasos

Os grandes vasos ocasionalmente têm uma origem anormal, incluindo:

- uma origem comum da artéria braquiocefálica e da artéria carótida comum esquerda;
- a artéria vertebral esquerda origina-se do arco aórtico;
- a artéria subclávia direita origina-se da parte distal do arco aórtico e passa atrás do esôfago, irrigando o membro superior direito — em decorrência, os grandes vasos formam um anel vascular em torno da traquéia e do esôfago, que potencialmente produz dificuldade na deglutição.

Traquéia e esôfago

A traquéia é uma estrutura da linha média, palpável na incisura jugular quando entra no mediastino superior. Posteriormente a ela, tem-se o esôfago, que é imediatamente anterior à coluna vertebral (Fig. 3.84 e Figs. 3.78 e 3.79). Existe mobilidade significativa no posicionamento vertical destas estruturas quando elas atravessam o mediastino superior. *A deglutição e a respiração causam desvios posicionais, assim como pode ocorrer na doença e com o uso de instrumentação especializada.*

À medida que a traquéia e o esôfago atravessam o mediastino superior, são cruzados lateralmente pela veia ázigo no lado direito e pelo arco da aorta no esquerdo.

A traquéia divide-se em brônquios principais direito e esquerdo no plano transverso entre o ângulo do esterno e o nível vertebral TIV/V ou imediatamente inferior a ele (Fig. 3.85), enquanto o esôfago continua para o mediastino posterior.

Nervos do mediastino superior

Nervos vagos

Os **nervos vagos** [X] atravessam as divisões superior e posterior do mediastino em seu caminho para a cavidade abdominal. Quando atravessam o tórax, dão a inervação parassimpática para as vísceras torácicas e carregam aferentes viscerais das vísceras torácicas.

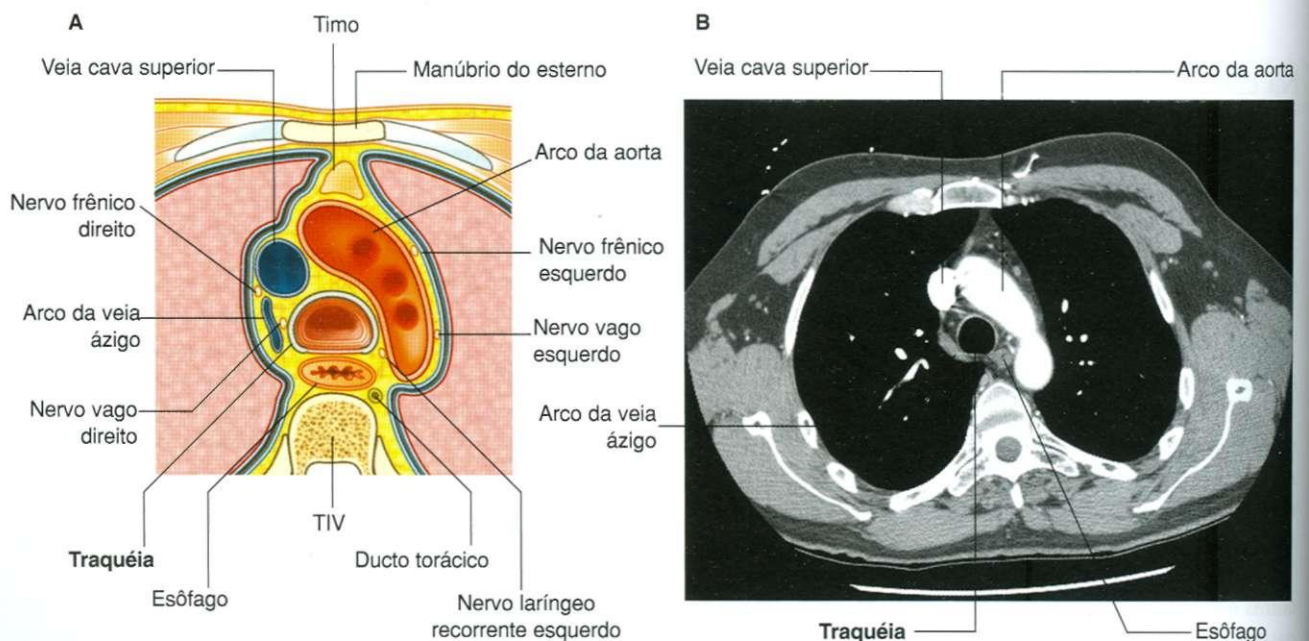



Fig. 3.84 Corte transversal através do mediastino no nível da vértebra TIV. **A.** Diagrama. **B.** Imagem de tomografia computadorizada.

Os aferentes viscerais nos nervos vagos retransmitem informações para o sistema nervoso central sobre os processos fisiológicos normais e as atividades reflexas. Não transmitem sensação de dor.

Nervo vago direito

O **nervo vago direito** entra no mediastino superior e situa-se entre a veia braquiocefálica direita e o tronco braquiocefálico. Desce em uma direção posterior a traquéia (Fig. 3.86), cruza a superfície lateral dela e toma direção posterior para a raiz do pulmão direito até chegar ao esôfago. Imediatamente antes do esôfago, é atravessado pelo arco da veia ázigos.

Quando o nervo vago direito passa pelo mediastino superior, fornece ramos para o esôfago, o plexo cardíaco e o plexo pulmonar.

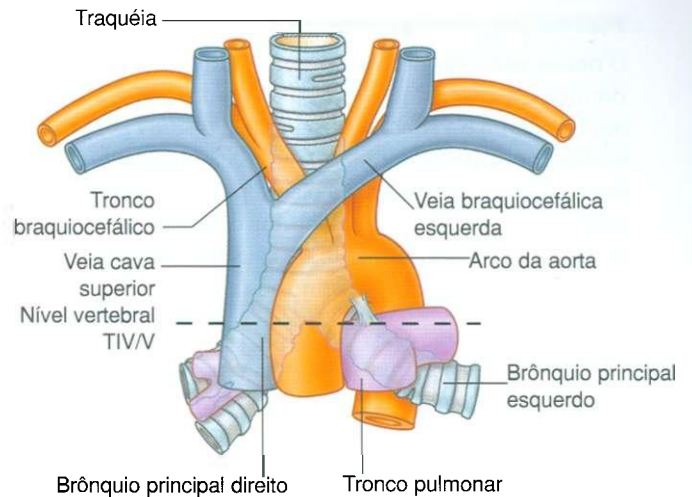



Fig. 3.85 Traquéia no mediastino superior.

Esôfago
Tronco braquiocefálico
Veia braquiocefálica direita
Traquéia
Nervo vago direito
Veia braquiocefálica esquerda
Veia cava superior
Veia ázigo
Brônquio
Nervo frênico direito
Esôfago
Plexo esofágico
Diafragma

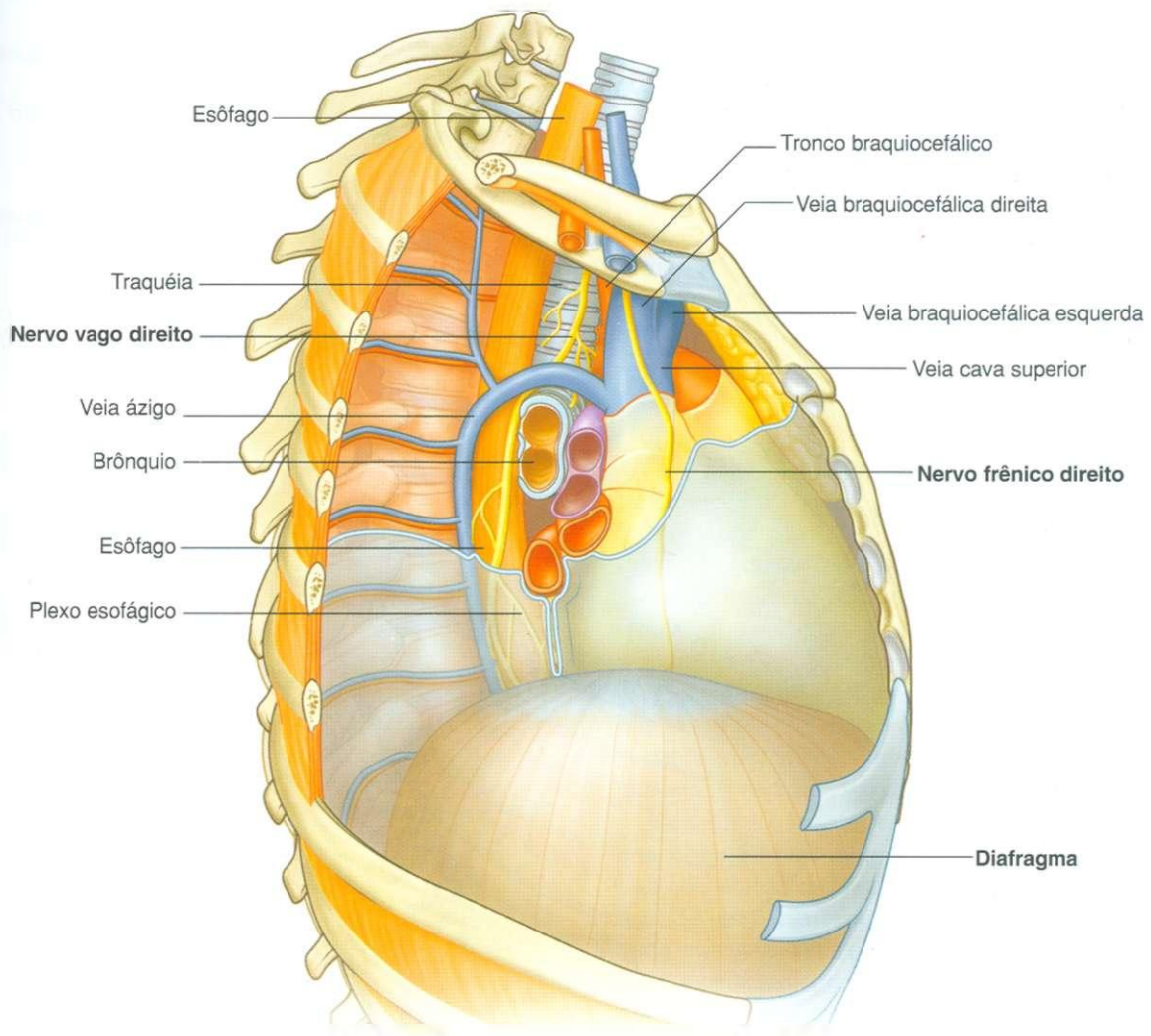



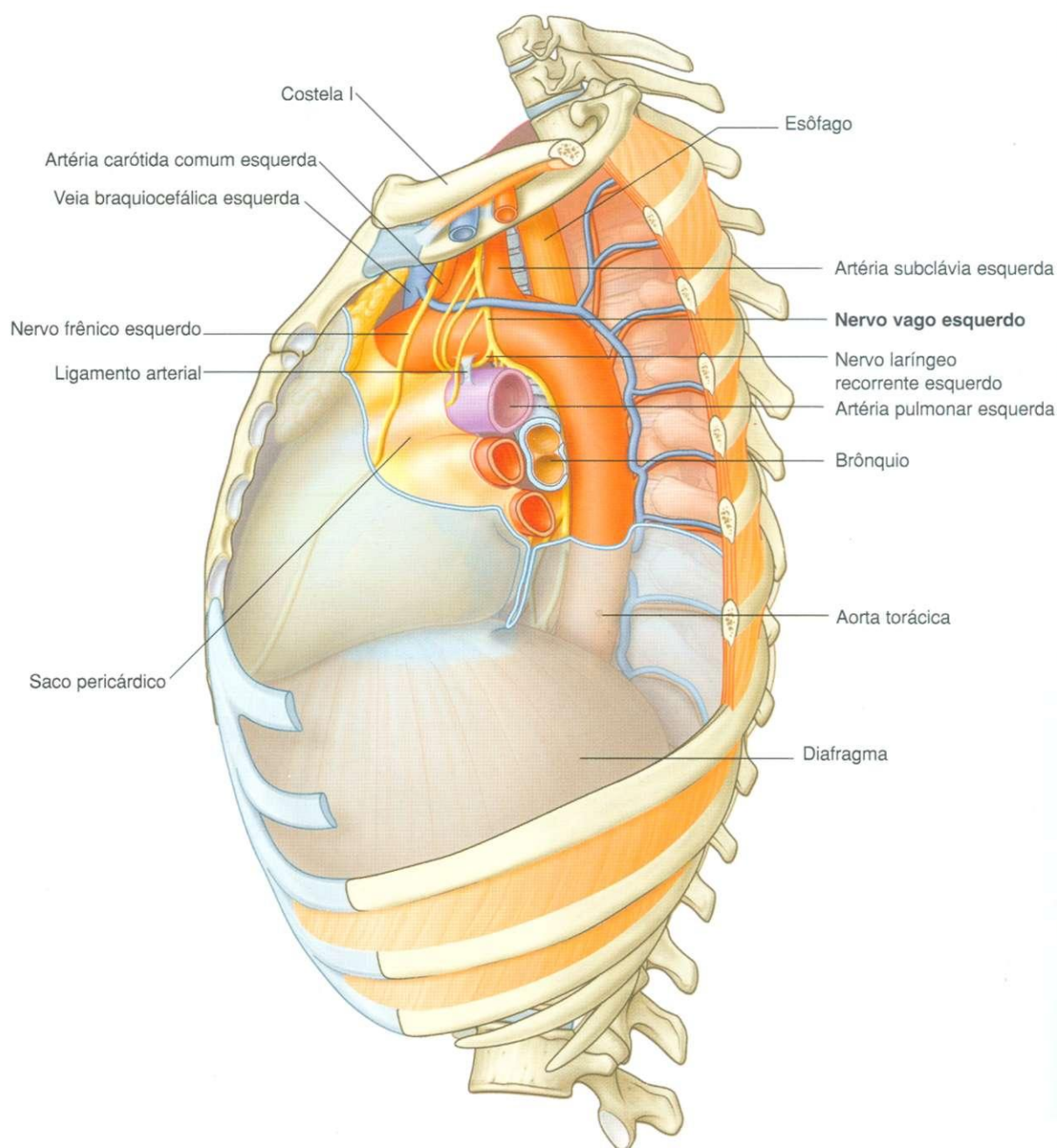
Fig. 3.86 Nervo vago direito atravessando o mediastino superior.

Nervo vago esquerdo

O **nervo vago esquerdo** entra no mediastino superior posteriormente à veia braquiocefálica esquerda e entre a artéria carótida comum e a subclávia esquerda (Fig. 3.87). Ao entrar no mediastino superior, situa-se em posição imediatamente profunda à parte mediastinal da pleura parietal e atravessa o lado esquerdo do arco da aorta. Continua descendo em direção posterior e passa posteriormente à raiz do pulmão esquerdo para chegar ao esôfago no mediastino posterior.

Quando o nervo vago esquerdo atravessa o mediastino superior fornece ramos para o esôfago, o plexo cardíaco e o plexo pulmona

O nervo vago esquerdo também dá origem ao **nervo larín geo recorrente esquerdo**, que se origina dele na margem in ferior do arco da aorta, em posição imediatamente lateral a ligamento arterial. O nervo laríngeo recorrente esquerdo pass inferiormente ao arco da aorta antes de subir em sua superfíci medial. Entrando em um sulco entre a traquéia e o esôfago, nervo laríngeo recorrente esquerdo continua superiorment para entrar no pescoço e terminar na laringe (Fig. 3.88).

Fig. 3.87 Nervo vago esquerdo atravessando o mediastino superior.

Nervos frênicos

Os nervos frênicos originam-se na região cervical, principalmente do quarto segmento medular cervical, mas também do terceiro e do quinto.

Os nervos frênicos descem pelo tórax para dar inervação motora e sensitiva ao diafragma e suas membranas associadas. Ao atravessar o tórax, fornecem inervação através de fibras aferentes somáticas para a pleura mediastinal, o pericárdio fibroso e a camada parietal do pericárdio seroso.

Nervo frênico direito

O **nervo frênico direito** entra no mediastino superior lateralmente ao nervo vago direito e lateral e um pouco posteriormente ao começo da veia braquiocefálica direita (Fig. 3.86). Continua inferiormente ao longo do lado direito desta veia e do lado direito da veia cava superior.

Ao entrar no mediastino médio, o nervo frênico direito desce ao longo do lado direito do saco pericárdico, dentro do pericárdio fibroso, anteriormente à raiz do pulmão direito. Os vasos pericardicofrênicos o acompanham na maior parte de seu trajeto no tórax (Fig. 3.54). Sai do tórax atravessando o diafragma com a veia cava inferior.

Nervo frênico esquerdo

O **nervo frênico esquerdo** entra no mediastino superior em uma posição semelhante à via tomada pelo nervo frênico direito. Situa-se lateralmente ao nervo vago esquerdo e lateralmente e um pouco posteriormente ao começo da veia braquiocefálica esquerda (Fig. 3.82) e continua descendo pela superfície lateral esquerda do arco da aorta, passando superficialmente ao nervo vago esquerdo e à veia intercostal superior esquerda.

Ao entrar no mediastino médio, o nervo frênico esquerdo segue o lado esquerdo do saco pericárdico, dentro do pericárdio fibroso, anteriormente à raiz do pulmão esquerdo, e é acompanhado pelos vasos pericardicofrênicos (Fig. 3.54). Sai do tórax penetrando o diafragma perto do ápice do coração.

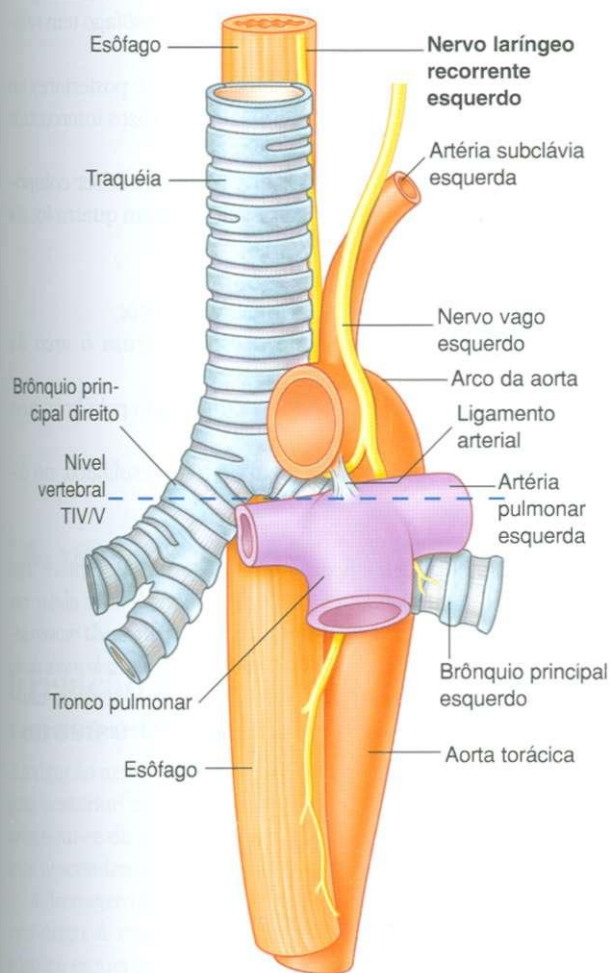



Fig. 3.88 Nervo laríngeo recorrente esquerdo atravessando o mediastino superior.

Na clínica

Os nervos vagos, os nervos laríngeos recorrentes e a disfonia

O nervo laríngeo recorrente esquerdo é um ramo do nervo vago esquerdo. Passa entre a artéria pulmonar e a aorta, uma região conhecida clinicamente como **janela aortopulmonar**, e pode ser comprimido em qualquer paciente que apresente massa patológica nesta região. Esta compressão resulta em paralisia da prega vocal e disfonia da voz. Aumento de volume dos linfonodos, muitas vezes associado à propagação do câncer pulmonar, é uma patologia comum que pode produzir compressão. A radiografia do tórax, portanto, geralmente é realizada em todos os pacientes que apresentem uma voz disfônica.

Mais superiormente, o nervo vago direito fornece o nervo laríngeo recorrente direito, que "se engancha" em torno da artéria subclávia no sulco superior do pulmão direito. Se um paciente apresentar voz rouca e for demonstrada uma paralisia da prega vocal direita na laringoscopia, deve-se pedir radiografia do tórax com uma incidência lordótica apical para pesquisar câncer no ápice do pulmão direito (**tumor de Pancoast**).

Ducto torácico no mediastino superior

O **ducto torácico**, que é o principal vaso linfático do corpo, atravessa a parte posterior do mediastino superior (Figs. 3.79 e 3.84). Ele:

- entra no mediastino superior inferiormente, um pouco à esquerda da linha média, tendo assumido esta posição logo antes de sair do mediastino posterior, opostamente ao nível vertebral TIV/V;
- continua através do mediastino superior, posteriormente ao arco da aorta e à parte inicial da artéria subclávia entre o esôfago e a porção mediastinal esquerda da pleura parietal.

Mediastino posterior

O **mediastino posterior** é posterior ao saco pericárdico e ao diafragma e anterior aos corpos das vértebras torácicas médias e baixas (Fig. 3.52):

- seu limite superior é um plano transverso que vai do ângulo do esterno ao disco intervertebral entre as vértebras TIV-V;
- seu limite inferior é o diafragma;
- lateralmente, é limitado pela parte mediastinal da pleura parietal nos dois lados;
- superiormente, é contínuo com o mediastino superior.

As grandes estruturas do mediastino posterior incluem:

- esôfago e seu plexo nervoso associado;
- aorta torácica e seus ramos;
- sistema ázigo de veias,
- ducto torácico e linfonodos associados
- troncos simpáticos e
- nervos esplâncnicos torácicos

Esôfago

O **esôfago** é um tubo muscular que passa entre a faringe, no pescoço, e o estômago, no abdome. Começa na margem inferior da cartilagem cricóidea, opostamente à vértebra CVI, e termina na abertura do cárdia do estômago, opostamente à vértebra TXI.

O esôfago desce na parte anterior dos corpos vertebrais, em geral numa posição média ao atravessar o tórax (Fig. 3.89). Ao se aproximar do diafragma, dirige-se anteriormente e para a esquerda, indo do lado direito da aorta torácica e assumindo finalmente uma posição anterior a ele. Atravessa então o hiato esofágico, uma abertura na parte anterior do diafragma no nível vertebral TX.

O esôfago tem discreta curvatura anterior a posterior que é paralela à parte torácica da coluna vertebral, ficando preso superiormente por sua fixação ao diafragma.

Relações com estruturas importantes no mediastino posterior

No mediastino posterior, o esôfago relaciona-se com algumas estruturas importantes. O lado direito é coberto pela parte mediastinal da pleura parietal.

Posteriormente ao esôfago, o ducto torácico está no lado direito, inferiormente, mas cruza para a esquerda mais superiormente. Também no lado esquerdo do esôfago está a aorta torácica.

Anteriormente ao esôfago, abaixo do nível da bifurcação da traquéia, há a artéria pulmonar direita e o brônquio principal esquerdo.

O importante é que o esôfago se dirige, em posição imediatamente posterior, ao átrio esquerdo, separado dele apenas pelo pericárdio. Inferiormente ao átrio esquerdo, o esôfago tem relação com o diafragma.

As estruturas diferentes do ducto torácico e posteriores ao esôfago incluem partes da veia hemiázigo, os vasos intercostais e, perto do diafragma, a aorta torácica.

O esôfago é um tubo muscular flexível que pode ser comprimido ou limitado pelas estruturas à sua volta em quatro locais (Fig. 3.90):

- a junção do esôfago com a faringe no pescoço;
- no mediastino superior, onde o esôfago cruza o arco da aorta;
- no mediastino posterior, onde é comprimido pelo brônquio principal esquerdo;
- no mediastino posterior, no local do hiato esofágico, no diafragma.

Estas constrições têm importantes conseqüências clínicas. Por exemplo, um objeto engolido tem mais probabilidade de se alojar em uma área de constrição. Uma substância corrosiva ingerida mover-se-ia lentamente através de uma região estruturada, causando mais dano neste ponto do que em outras partes do esôfago. Igualmente, as constrições apresentam problemas durante a passagem de instrumentos.

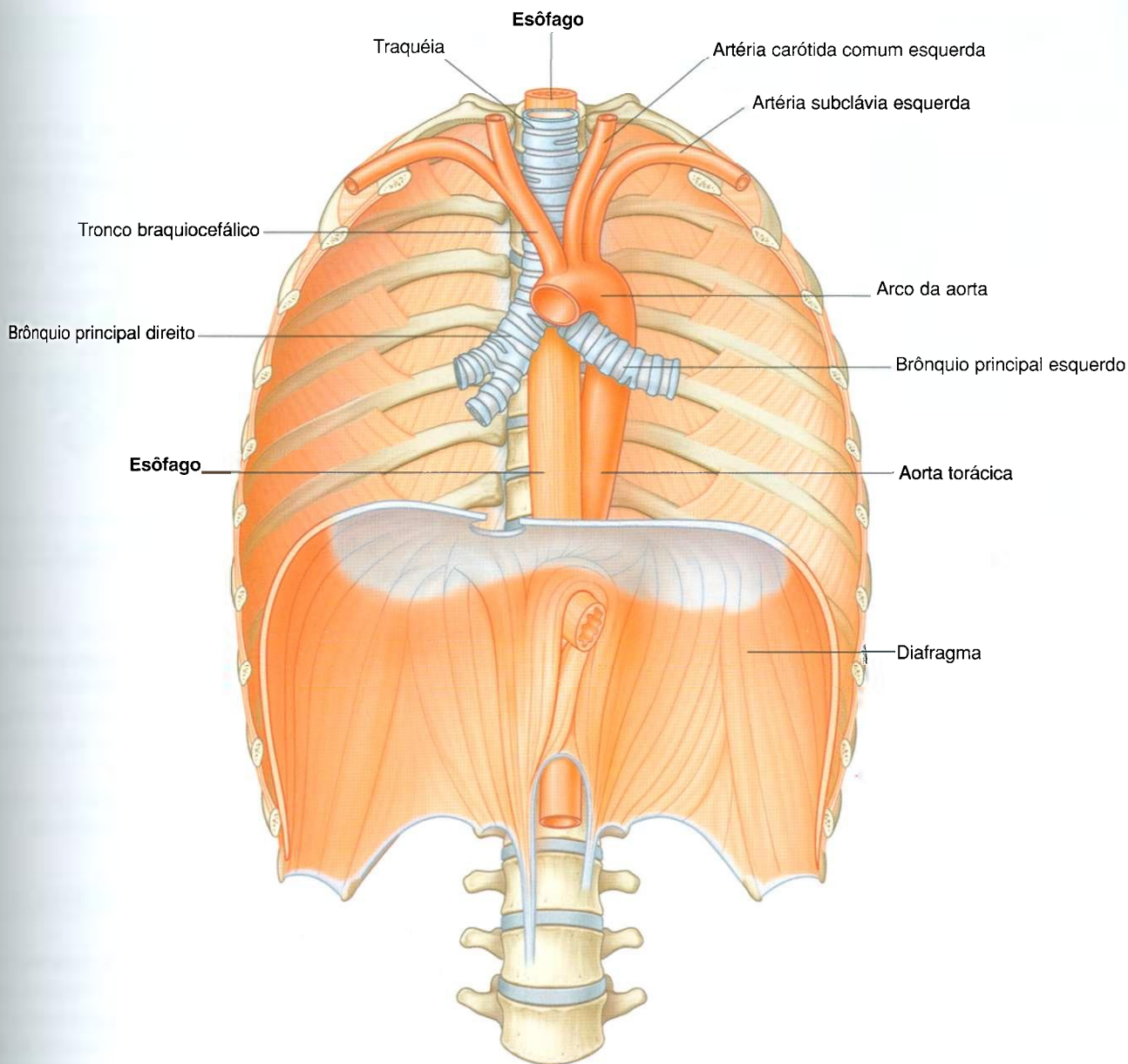



Fig. 3.89 Esôfago.

Irrigação arterial e drenagens venosa e linfática

A irrigação arterial e a drenagem venosa do esôfago no mediastino posterior envolvem muitos vasos. As artérias esofágicas originam-se da aorta torácica, das artérias bronquiais e dos ramos descendentes da artéria gástrica esquerda no abdome.

A drenagem venosa envolve pequenos vasos que retornam à veia ázigo, à veia hemiázigo e a ramos esofágicos para a veia gástrica esquerda no abdome.

A drenagem linfática do esôfago, no mediastino posterior, retorna para linfonodos mediastinais posteriores e gástricos esquerdos.

Inervação

A inervação do esôfago, em geral, é complexa. Os ramos esofágicos originam-se dos nervos vagos e troncos simpáticos.

As fibras musculares estriadas na parte superior do esôfago originam-se dos arcos bronquiais e são inervadas por eferentes branquiais de nervos vagos.

As fibras musculares lisas são inervadas por componentes da parte parassimpática da divisão autônoma do SNP, eferentes viscerais dos nervos vagos. Estas são fibras pré-ganglionares que fazem sinapse nos plexos mioentérico e submucoso do sistema nervoso entérico na parede esofágica.

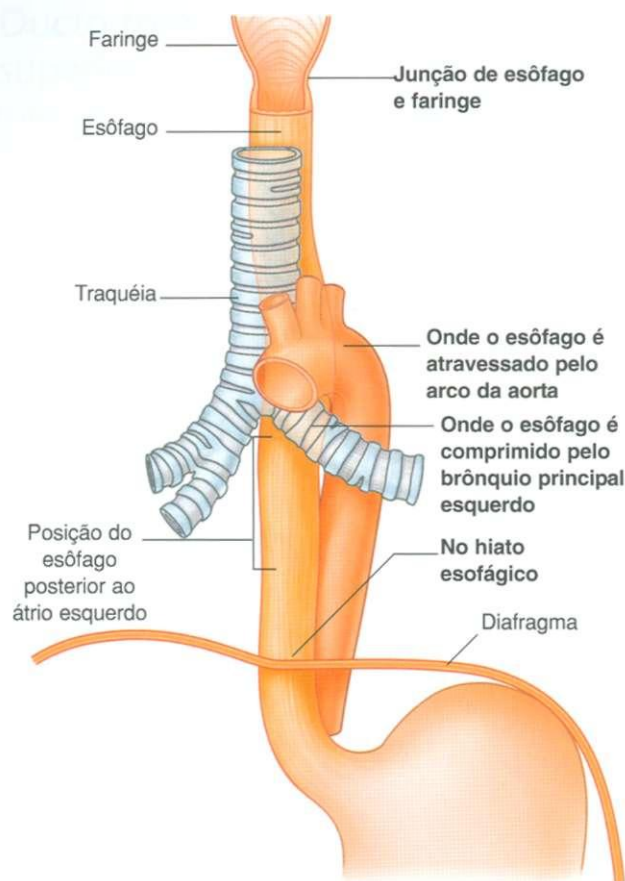



Fig. 3.90 Pontos de constrições esofágicas normais.

A inervação sensitiva do esôfago envolve fibras aferentes viscerais originadas nos nervos vagos, troncos simpáticos e nervos esplâncnicos.

Os aferentes viscerais dos nervos vagos estão envolvidos na retransmissão de informações, de volta ao sistema nervoso central, sobre processos fisiológicos normais e atividades reflexas. Não estão envolvidos na retransmissão de reconhecimento de dor.

Os aferentes viscerais que atravessam os troncos simpáticos e os nervos esplâncnicos são os participantes primários na detecção de dor esofágica e transmissão destas informações aos vários níveis do sistema nervoso central.

Plexo esofágico

Depois de passar posteriormente até a raiz dos pulmões, os nervos vagos direito e esquerdo aproximam-se do esôfago. Quando chega ao esôfago, cada nervo divide-se em vários ramos que se propagam nesta estrutura, formando o **plexo esofágico** (Fig. 3.91). Há uma certa mistura de fibras dos dois nervos vagos quando o plexo continua inferiormente no esôfago em direção ao diafragma. Imediatamente acima do diafragma, as fibras do plexo convergem para formar dois troncos:

- o **tronco vagal anterior** na superfície anterior do esôfago, principalmente de fibras com origem no nervo vago esquerdo;
- o **tronco vagal posterior** na superfície posterior do esôfago, principalmente de fibras com origem no nervo vago direito.

Os troncos vagais continuam na superfície do esôfago quando ele atravessa o diafragma em direção ao abdome.

Na clínica

Câncer esofágico

Quando os pacientes apresentam câncer de esôfago, é importante observar qual porção do esôfago contém o tumor, porque a localização do tumor determina os pontos para os quais a doença se propagará.

O câncer de esôfago propaga-se rapidamente para os linfáticos, drenando para linfonodos no pescoço e em torno da artéria celíaca. Endoscopia ou radiografia contrastada por bário são usadas para avaliar o local. TC e RM podem ser necessárias para estadiar a doença.

Uma vez avaliada a extensão da doença, poderá ser planejado o tratamento.

Aorta torácica

A parte torácica da aorta descendente (**aorta torácica**) começa na margem inferior da vértebra TIV, onde é contínua com o arco da aorta. Termina anteriormente à margem inferior da vértebra TXII, onde atravessa o hiato aórtico, posterior ao diafragma. Situada à esquerda da coluna vertebral superiormente, aproxima-se da linha média inferiormente, localizando-se diretamente anterior aos corpos vertebrais torácicos baixos (Fig. 3.92). Em todo o seu trajeto, fornece alguns ramos, que estão resumidos na Tabela 3.3.

Sistema ázigo de veias

O sistema ázigo de veias consiste em uma série de vasos longitudinais, a cada lado do corpo, que drenam sangue do tórax e têm direção cranial, desembocando na veia cava superior. O sangue de algumas das vísceras torácicas também pode entrar no sistema e há conexões anastomóticas com veias abdominais.

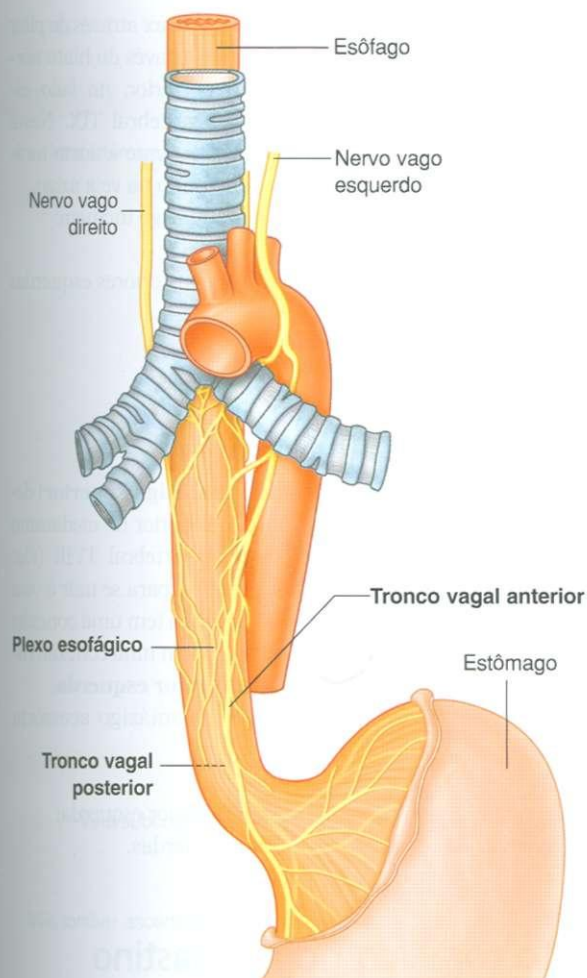



Fig. 3.91 Plexo esofágico.

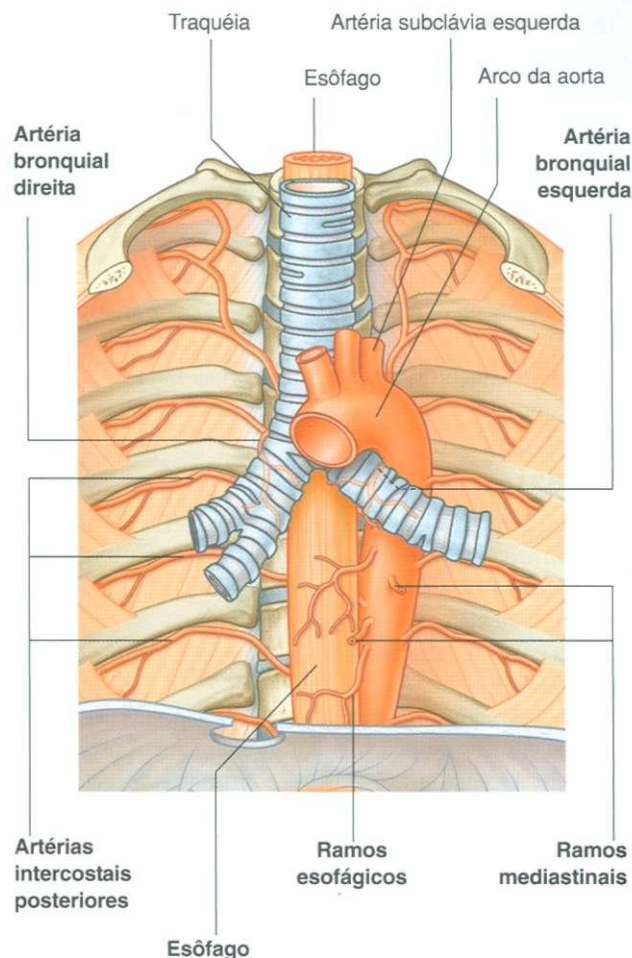



Fig. 3.92 Aorta torácica e ramos.

Tabela 3.3 Ramos da aorta torácica

Ramos	Origem e trajeto
Ramos pericárdicos	Alguns pequenos vasos para a superfície posterior do saco pericárdico
Ramos bronquiais	Variam em número, tamanho e origem — geralmente, duas artérias bronquiais esquerdas da aorta torácica e uma artéria bronquial direita da terceira artéria intercostal posterior ou da artéria bronquial esquerda superior
Ramos esofágicos	Quatro ou cinco vasos da parte anterior da aorta torácica, os quais formam uma cadeia anastomótica contínua — conexões anastomóticas incluem ramos esofágicos da artéria tireóidea inferior superiormente e ramos esofágicos das artérias frênica inferior esquerda e gástrica esquerda inferiormente
Ramos mediastinais	Vários pequenos ramos que irrigam os linfonodos, vasos, nervos e tecido areolar no mediastino posterior
Artérias intercostais posteriores	Geralmente nove pares de vasos que se ramificam a partir da superfície posterior da aorta torácica — geralmente irrigam nove espaços intercostais inferiores (os primeiros dois espaços são irrigados pela artéria intercostal suprema — um ramo do tronco costocervical)
Artérias frênicas superiores	Pequenos vasos da parte inferior da aorta torácica, irrigando a parte posterior da superfície superior do diafragma — anastomosam-se com as artérias musculofrênica e pericardicofrênica
Artéria subcostal	O par mais baixo de ramos da aorta torácica, localizado inferiormente à costela XII

Os vasos longitudinais podem ou não ser contínuos e estão conectados entre si de lado a lado em vários pontos durante todo o seu trajeto (Fig. 3.93).

O sistema ázigo de veias serve como importante via anastomótica capaz de fazer o retorno do sangue venoso da parte inferior do corpo ao coração se a veia cava inferior estiver bloqueada.

As principais veias do sistema são:

- a veia ázigo à direita; e
- a veia hemiázigo e a hemiázigo acessória à esquerda.

Há uma variação significativa em origem, trajeto, tributárias, anastomoses e terminações destes vasos.

Veia ázigo

A **veia ázigo** origina-se opostamente à vértebra LI ou LII na junção entre a **veia lombar ascendente direita** e a **veia subcostal direita** (Fig. 3.93). Também pode originar-se como ramo direto da veia cava inferior, que se une a um tronco em comum a partir da junção da veia lombar ascendente direita e veia subcostal direita.

A veia ázigo entra no tórax através do hiato aórtico do diafragma ou através do pilar direito do diafragma, ou posteriormente a ele. Ascende através do mediastino posterior, geralmente à direita do ducto torácico. Aproximadamente no nível vertebral TIV, faz um arco anteriormente sobre a raiz do pulmão direito, unindo-se à veia cava superior antes que esta entre no saco pericárdico.

As tributárias da veia ázigo incluem:

- a **veia intercostal superior direita** (vaso único formado pela junção da segunda, terceira e quarta veias intercostais),
- da quinta à décima primeira veia intercostal posterior,
- veia hemiázigo,
- veia hemiázigo acessória,
- veias esofágicas,
- veias mediastinais,
- veias pericárdicas e
- veias bronquiais direitas.

Veia hemiázigo

A **veia hemiázigo** (**veia hemiázigo inferior**) geralmente se origina na junção entre a **veia lombar ascendente esquerda** e a **veia subcostal esquerda** (Fig. 3.93). Também pode originar-se de qualquer destas duas veias isoladamente e costuma ter uma conexão com a veia renal esquerda.

A veia hemiázigo geralmente entra no tórax através do pilar esquerdo do diafragma, mas pode entrar através do hiato aórtico. Ascende através do mediastino posterior, no lado esquerdo, até aproximadamente o nível vertebral TIX. Neste ponto, cruza a coluna vertebral, posteriormente à aorta torácica, ao esôfago e ao ducto torácico, entrando na veia ázigo.

As tributárias que se unem à veia hemiázigo incluem:

- as quatro ou cinco veias intercostais posteriores esquerdas mais baixas,
- veias esofágicas, e
- veias mediastinais.

Veia hemiázigo acessória

A **veia hemiázigo acessória** (**veia hemiázigo superior**) desce no lado esquerdo a partir da porção superior do mediastino posterior até aproximadamente o nível vertebral TVIII (Fig. 3.93). Neste ponto, cruza a coluna vertebral para se unir à veia ázigo ou termina na veia hemiázigo, ou ainda tem uma conexão com ambas as veias. Geralmente, também tem uma conexão superiormente com a **veia intercostal superior esquerda**.

Os vasos que drenam para a veia hemiázigo acessória incluem:

- da quarta à oitava veia intercostal posterior esquerda;
- algumas vezes, as veias bronquiais esquerdas.

Ducto torácico no mediastino posterior

O ducto torácico é o principal canal através do qual a linfa da maior parte do corpo retorna ao sistema venoso. Começa como confluência dos troncos linfáticos no abdome, algumas vezes formando uma dilatação sacular denominada **cisterna do quilo**, que drena as vísceras e paredes abdominais, a pelve, o períneo e os membros inferiores.

O ducto torácico estende-se da vértebra LII à raiz do pescoço.

Entrando no tórax posteriormente à aorta através do hiato aórtico do diafragma, o ducto torácico sobe pelo mediastino posterior até a direita da linha média entre a aorta torácica à esquerda e a veia ázigo à direita (Fig. 3.94). Situa-se posteriormente ao diafragma e ao esôfago e anteriormente aos corpos das vértebras.

No nível vertebral TV, o ducto torácico dirige-se à esquerda da linha média e entra no mediastino superior. Continua através do mediastino superior e entra no pescoço.

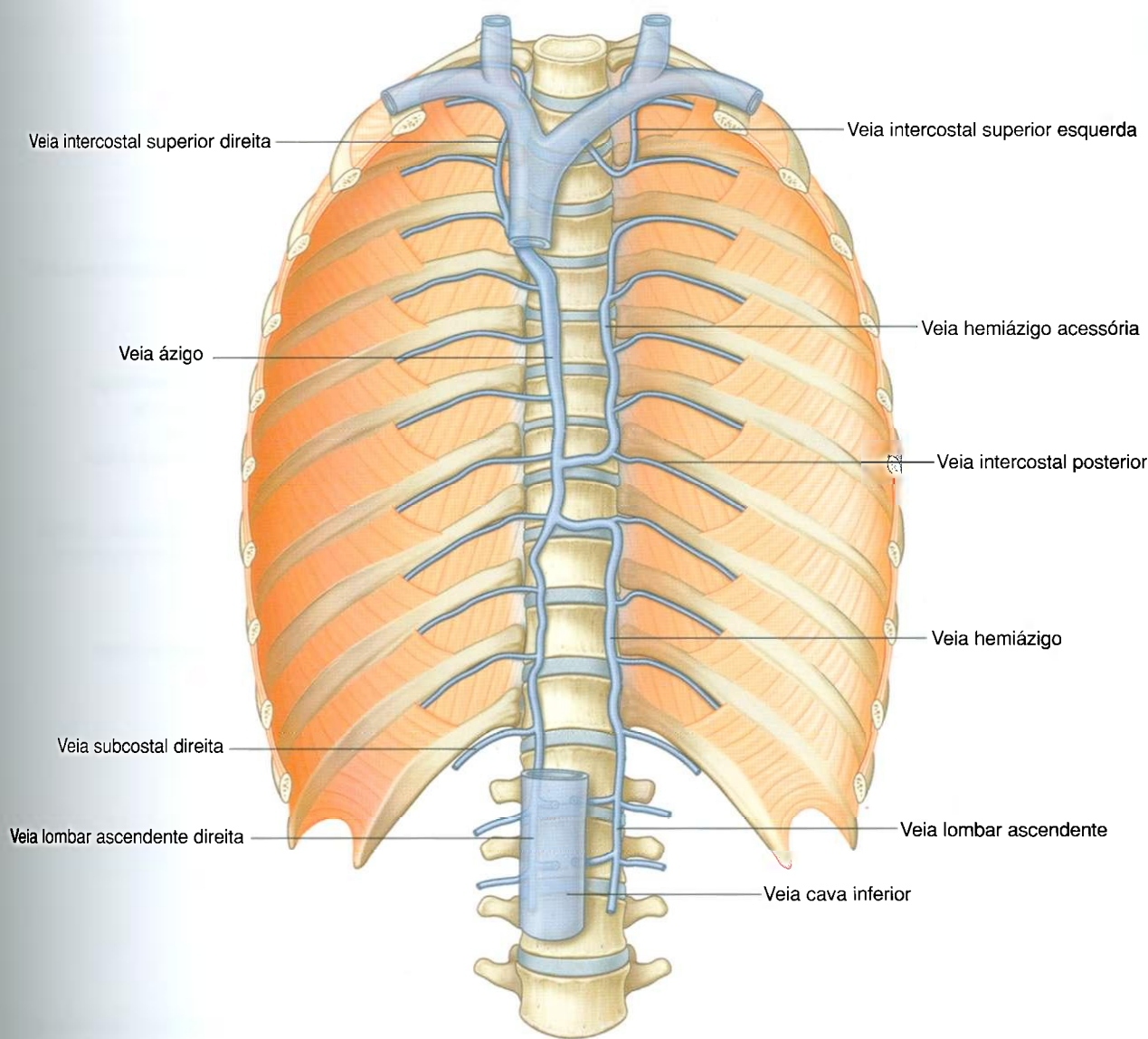



Fig. 3.93 Sistema ázigo de veias.

Depois de se unir, na maioria dos casos, com o **tronco jugular esquerdo**, o qual drena o lado esquerdo da cabeça e do pescoço e com o **tronco subclávio esquerdo**, que drena a extremidade superior esquerda, o ducto torácico desemboca na junção das veias subclávia esquerda e jugular interna esquerda.

O ducto torácico geralmente recebe o conteúdo de:

- confluência dos troncos linfáticos no abdome;
- troncos linfáticos torácicos descendentes que drenam os seis ou sete espaços intercostais baixos em ambos os lados;
- troncos linfáticos intercostais altos que drenam os cinco ou seis espaços intercostais esquerdos altos;
- ductos dos linfonodos mediastinais posteriores;
- ductos dos linfonodos diafragmáticos posteriores.

Troncos simpáticos

Os **troncos simpáticos** são importantes componentes da parte simpática da divisão autônoma do SNP e geralmente são considerados um componente do mediastino posterior quando atravessam o tórax.

Esta parte dos troncos simpáticos consiste em dois cordões paralelos, pontuados por 11 ou 12 **gânglios** (Fig. 3.95). Os gânglios são ligados a nervos espinais torácicos adjacentes por **ramos comunicantes brancos** e **cinzentos** e são numerados de acordo com o nervo espinal torácico com o qual se associam.

Na parte superior do mediastino posterior, os troncos são anteriores ao colo das costelas. Inferiormente, assumem uma

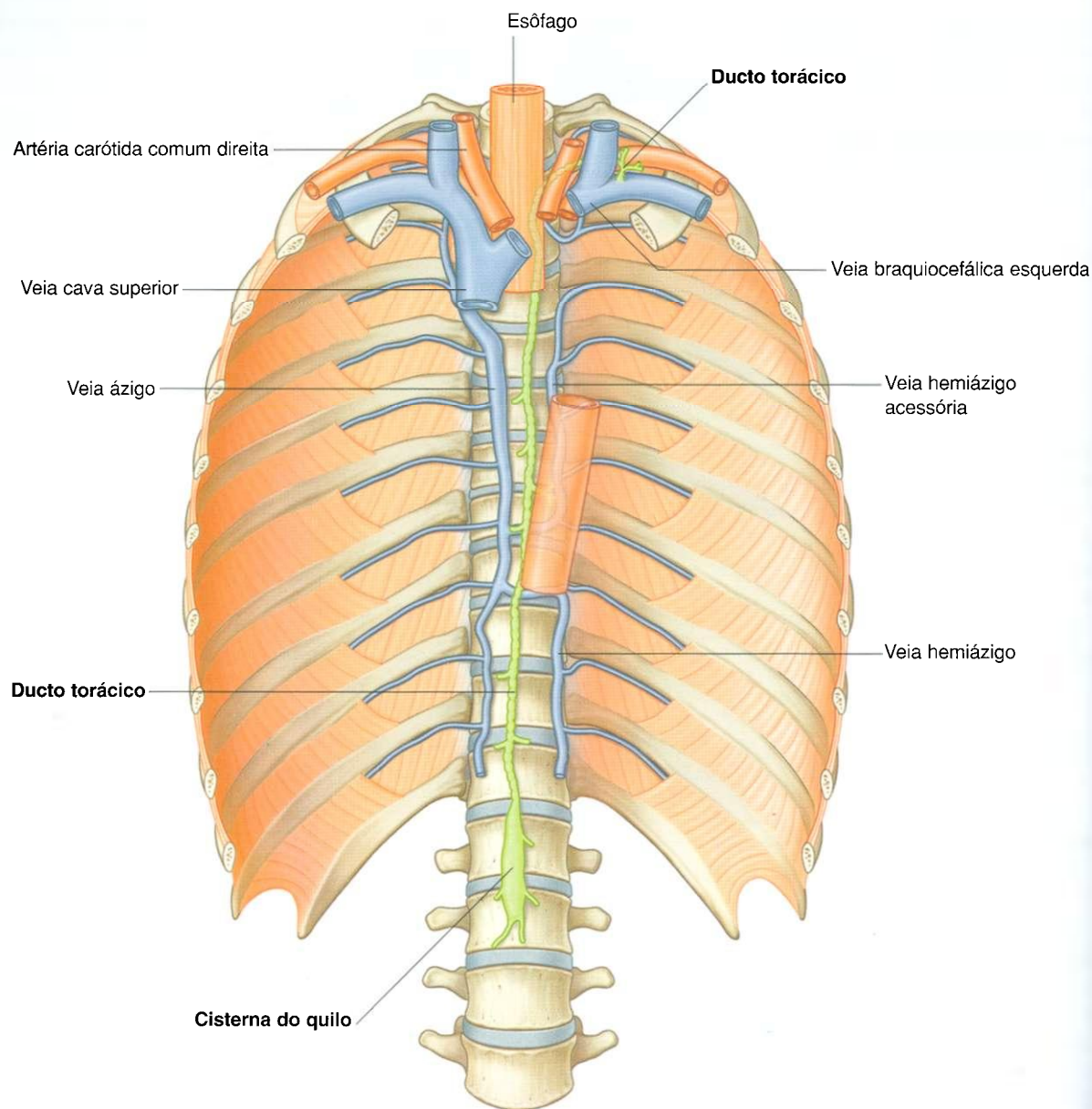



Fig. 3.94 Ducto torácico.

posição mais medial até que se situem na parte lateral dos corpos vertebrais. Os troncos simpáticos saem do tórax passando posteriormente ao diafragma sob o ligamento arqueado medial ou através dos pilares do diafragma. Em todo o seu trajeto, os troncos são cobertos por pleura parietal.

Ramos dos gânglios

Dois tipos de ramos mediais saem pelos gânglios:

- o primeiro tipo inclui ramos dos cinco gânglios superiores;
- o segundo tipo inclui ramos dos sete gânglios inferiores.

O primeiro tipo, que inclui ramos dos cinco gânglios superiores, consiste principalmente em fibras simpáticas pós-ganglionares, que inervam as várias vísceras torácicas. Estes ramos são relativamente pequenos e também contêm fibras aferentes viscerais.

O segundo tipo, que inclui ramos dos sete gânglios mais baixos, consiste principalmente de fibras simpáticas pré-ganglionares, que inervam as várias vísceras abdominais e pélvicas. Estes ramos são grandes, também carregam fibras aferentes viscerais e formam os três nervos esplâncnicos torácicos denominados nervos esplâncnicos maior, menor e imo (Fig. 3.95):

- O **nervo esplâncnico maior**, a cada lado, geralmente se origina do quinto ao nono ou décimo gânglio torácico

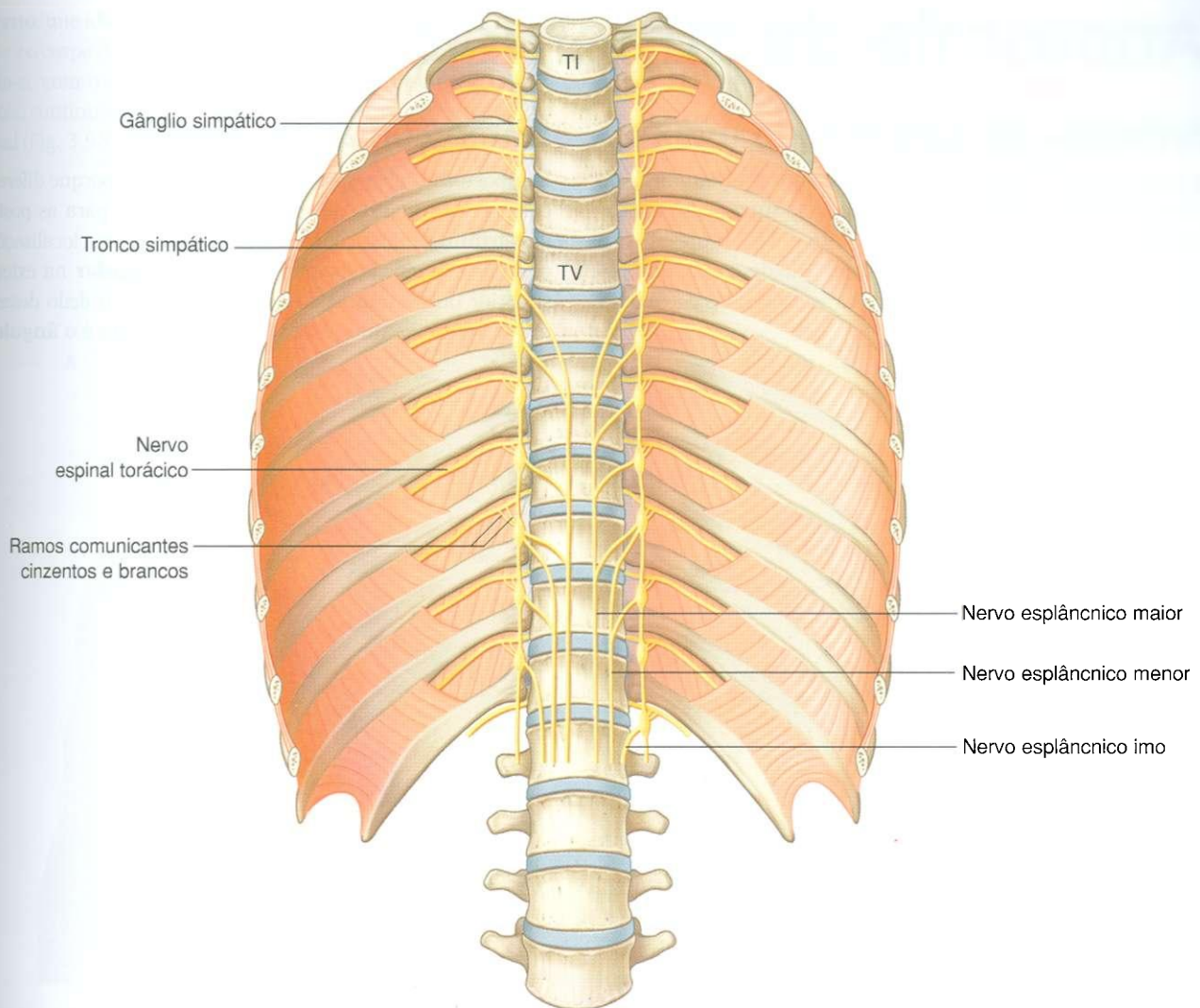



Fig. 3.95 Parte torácica dos troncos simpáticos.

Desce através dos corpos vertebrais, assumindo uma direção medial, entra no abdome através do pilar do diafragma e termina no gânglio celíaco.

- O **nervo esplâncnico menor** geralmente se origina do nono e décimo ou décimo e décimo primeiro gânglio torácico. Desce pelos corpos vertebrais, assumindo uma direção medial e depois entra no abdome através do pilar do diafragma, terminando no gânglio aorticorrenal.
- O **nervo esplâncnico imo** (**nervo esplâncnico inferior**) geralmente se origina do décimo segundo gânglio torácico. Desce e entra no abdome através do pilar do diafragma, terminando no plexo renal.

Mediastino anterior

O **mediastino anterior** é posterior ao corpo do esterno e anterior ao saco pericárdico (Fig. 3.52):

- seu limite superior é um plano transverso que vem do ângulo do esterno para o disco intervertebral entre as vértebras TIV e TV, separando-o do mediastino superior;
- seu limite inferior é o diafragma;
- lateralmente, é limitado pela parte mediastinal da pleura parietal a cada lado.

A principal estrutura no mediastino anterior é uma parte do timo, descrito previamente (ver fig. 3.80). Também estão presentes gordura, tecido conjuntivo, linfonodos, ramos mediastinais dos vasos torácicos internos e ligamentos esternopericárdicos, que vêm da superfície posterior do corpo do esterno e vão ao pericárdio fibroso.

Anatomia de superfície

Anatomia de superfície do tórax

A capacidade de visualizar como as estruturas anatômicas no tórax estão relacionadas e sua projeção de superfície é fundamental no exame físico. As Figuras 3.96 e 3.97 propõem-se a mostrar pontos de referência, na superfície do corpo, que podem ser usados para localizar estruturas profundas e avaliar a função por ausculta e percussão.

Como contar as costelas

É importante saber como contar as costelas porque diferentes costelas dão pontos de referência palpáveis para as posições de estruturas mais profundas. Para determinar a localização de costelas específicas, palpar a **incisura jugular** na extensão superior do manúbrio do esterno. Move-se o dedo descendo pelo esterno até que se sinta uma crista. Esta é o **ângulo do**

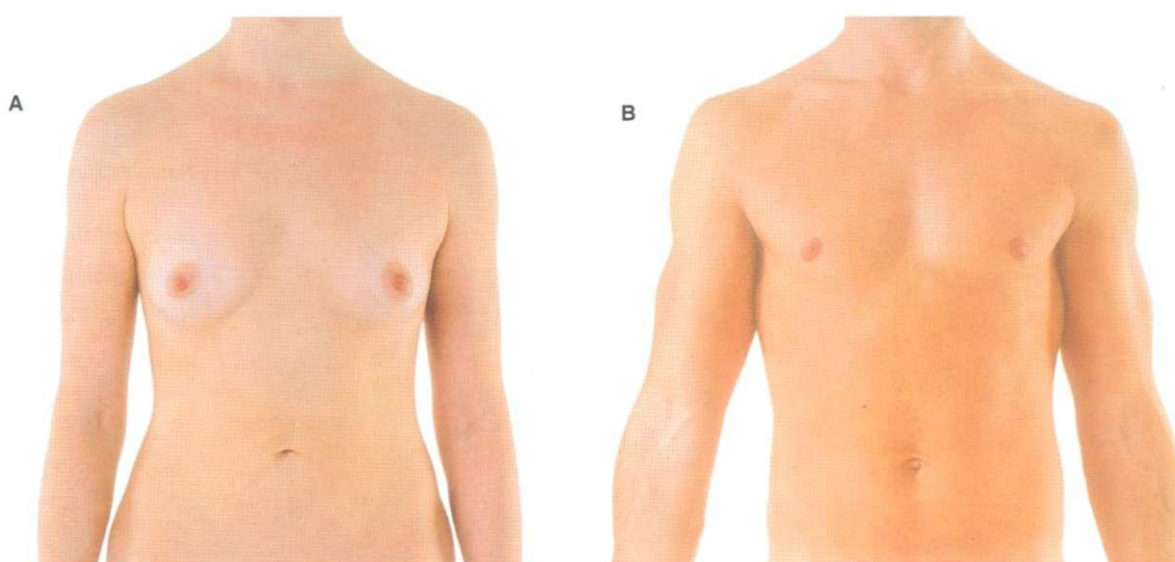



Fig. 3.96 Parede anterior do tórax. **A.** Em uma mulher. **B.** Em um homem.

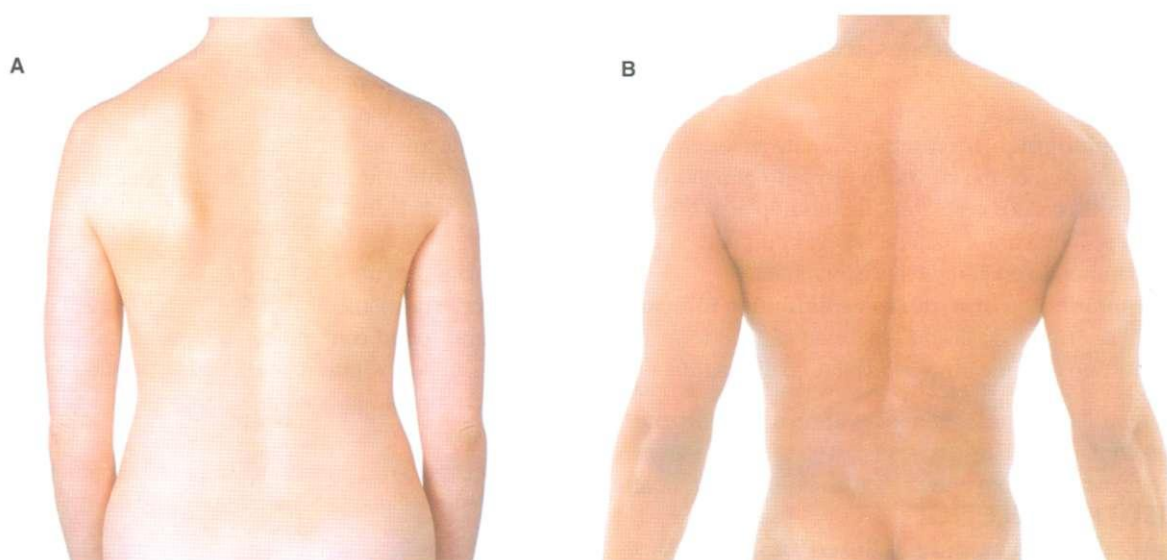



Fig. 3.97 Parede posterior do tórax. **A.** Em uma mulher. **B.** Em um homem.

esterno, que identifica a articulação entre o manúbrio do esterno e o corpo do esterno. A cartilagem costal da costela II articula-se com o esterno neste local. Identifica-se a costela II. Depois, continua-se a contar as costelas, descendo em direção lateral (Fig. 3.98).

Anatomia de superfície da mama em mulheres

Embora as mamas variem de tamanho, normalmente se fixam à parede torácica entre as costelas II e VI e ficam sobre o músculo peitoral maior. Estendem-se súpero-lateralmente em

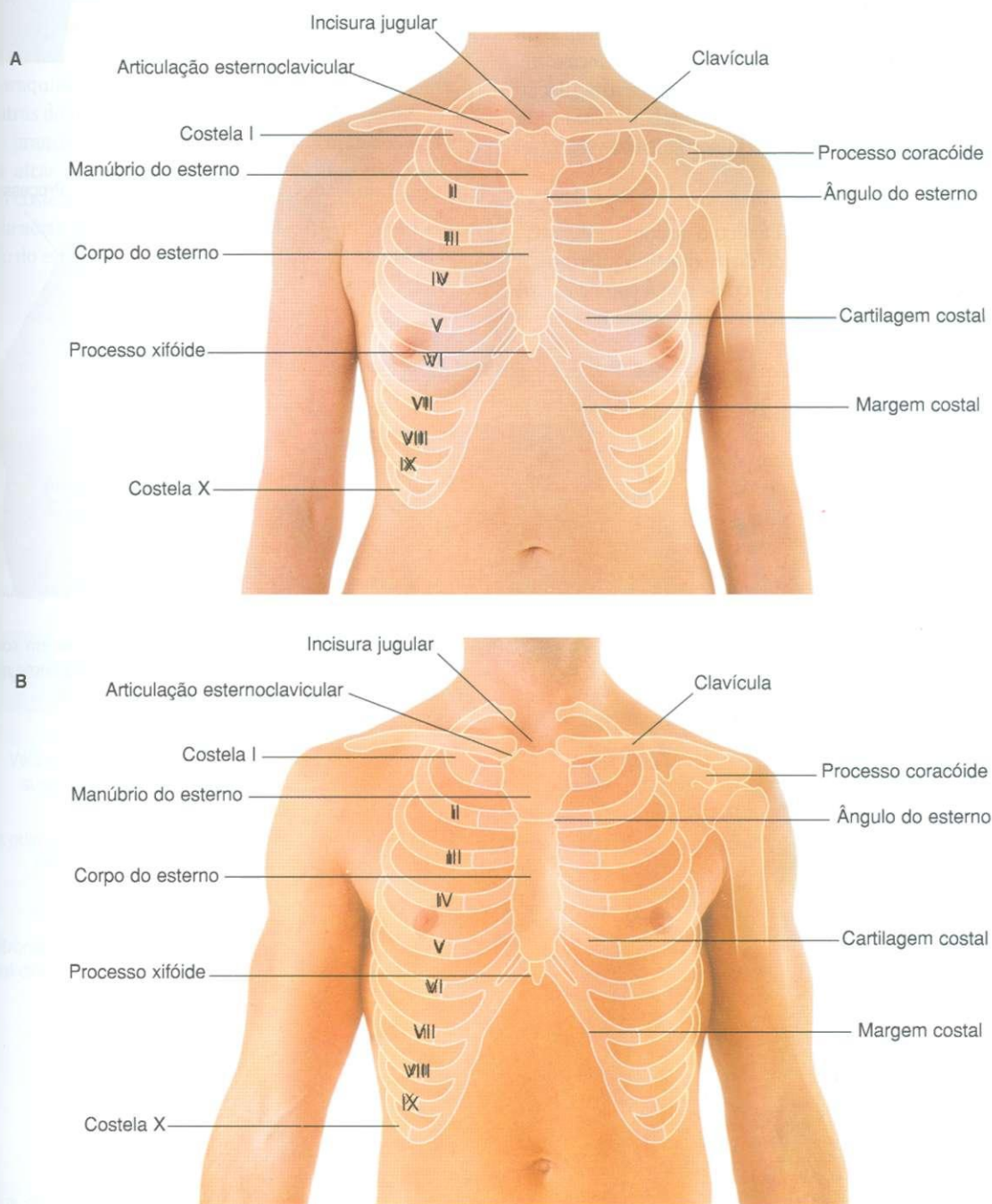



Fig. 3.98 Projeção anterior da parede torácica com as localizações de estruturas esqueléticas mostradas. **A.** Nas mulheres. A localização da papila mamária, em relação a um espaço intercostal específico, varia, dependendo do tamanho das mamas, que podem não ser simétricas. **B.** Em homens. Observe a localização da papila mamária no quarto espaço intercostal.

torno da margem inferior do músculo peitoral maior e entram na axila (Fig. 3.99). Esta parte da mama é a cauda axilar. As posições da papila mamária e da aréola da mama variam relativamente à parede torácica, dependendo do tamanho da mama.

Visualizando estruturas no nível vertebral TIV/V

O nível vertebral TIV/V corresponde a um plano transverso que passa pelo ângulo do esterno na parede torácica anterior e no disco intervertebral entre as vértebras TIV e TV posteriormente. Este plano pode ser facilmente localizado porque a articulação entre o manúbrio do esterno e o corpo do esterno forma uma protuberância óssea distinta que pode ser palpada. No nível TIV/V (Fig. 3.100):

- a cartilagem costal da costela II articula-se com o esterno;
- o mediastino superior é separado do mediastino inferior;
- a aorta ascendente termina, e o arco da aorta começa;
- o arco da aorta termina e começa a aorta torácica;
- a traquéia bifurca-se.

Fig. 3.99 A. Vista em *close* da papila e aréola em torno dela na mama. **B.** Projeção lateral da parede torácica de uma mulher, mostrando o processo axilar da mama.

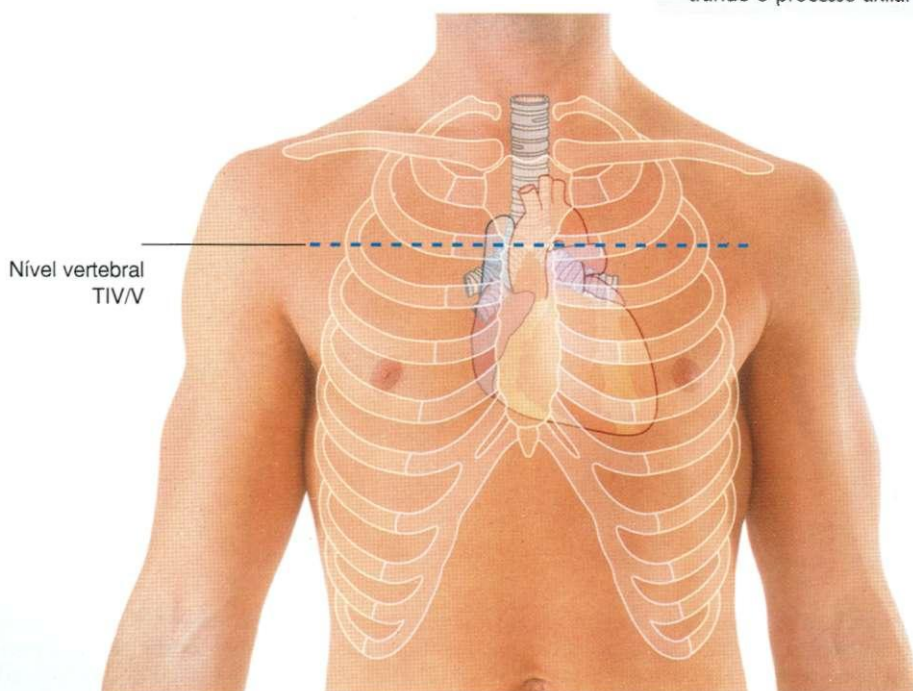
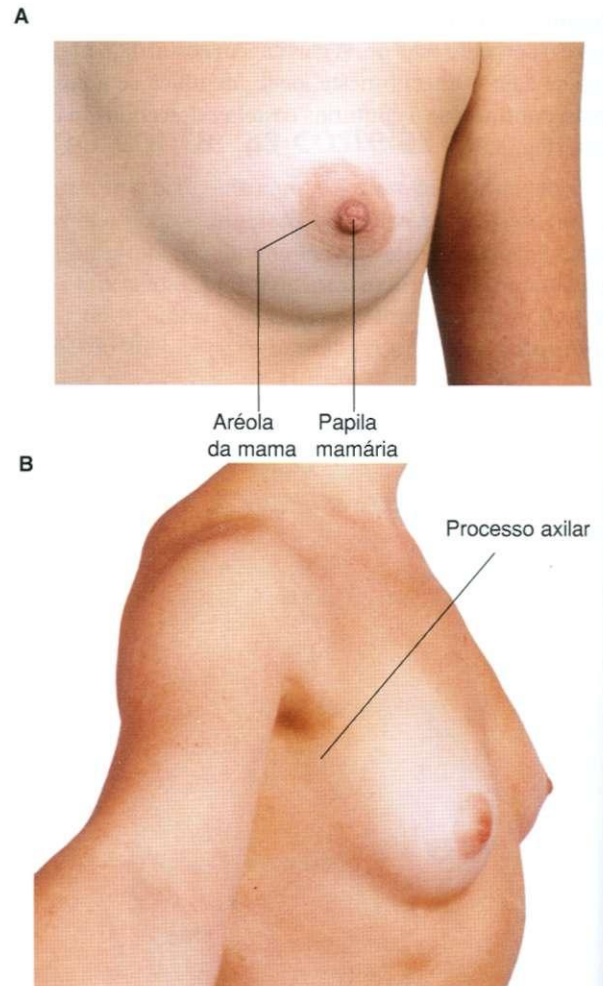



Fig. 3.100 Projeção anterior da parede torácica de um homem, mostrando as localizações de várias estruturas relacionadas com o nível TIV/V.

Visualizando estruturas no mediastino superior

Algumas estruturas no mediastino superior em adultos podem ser visualizadas com base em suas posições relativamente aos pontos de referência esqueléticos que podem ser palpados através da pele (Fig. 3.101):

- A cada lado, as veias jugular interna e subclávia unem-se para formar as veias braquiocefálicas atrás das extremidades esternais das clavículas perto das articulações esternoclaviculares.
- A veia braquiocefálica esquerda cruza da esquerda para a direita atrás do manúbrio do esterno.
- As veias braquiocefálicas unem-se para formar a veia cava superior atrás da margem inferior da cartilagem costal da primeira costela direita.
- O arco da aorta começa e termina no plano transverso, entre o ângulo do esterno anteriormente e o nível vertebral TIV/V, posteriormente. O arco pode chegar até o nível médio do manúbrio do esterno.

Visualizando as margens do coração

Os pontos de referência de superfície podem ser palpados para visualizar o contorno do coração (Fig. 3.102).

- O limite superior do coração chega à terceira cartilagem costal no lado direito do esterno e ao segundo espaço intercostal no lado esquerdo do esterno.
- A margem direita do coração estende-se da terceira cartilagem costal direita até perto da sexta cartilagem costal direita.

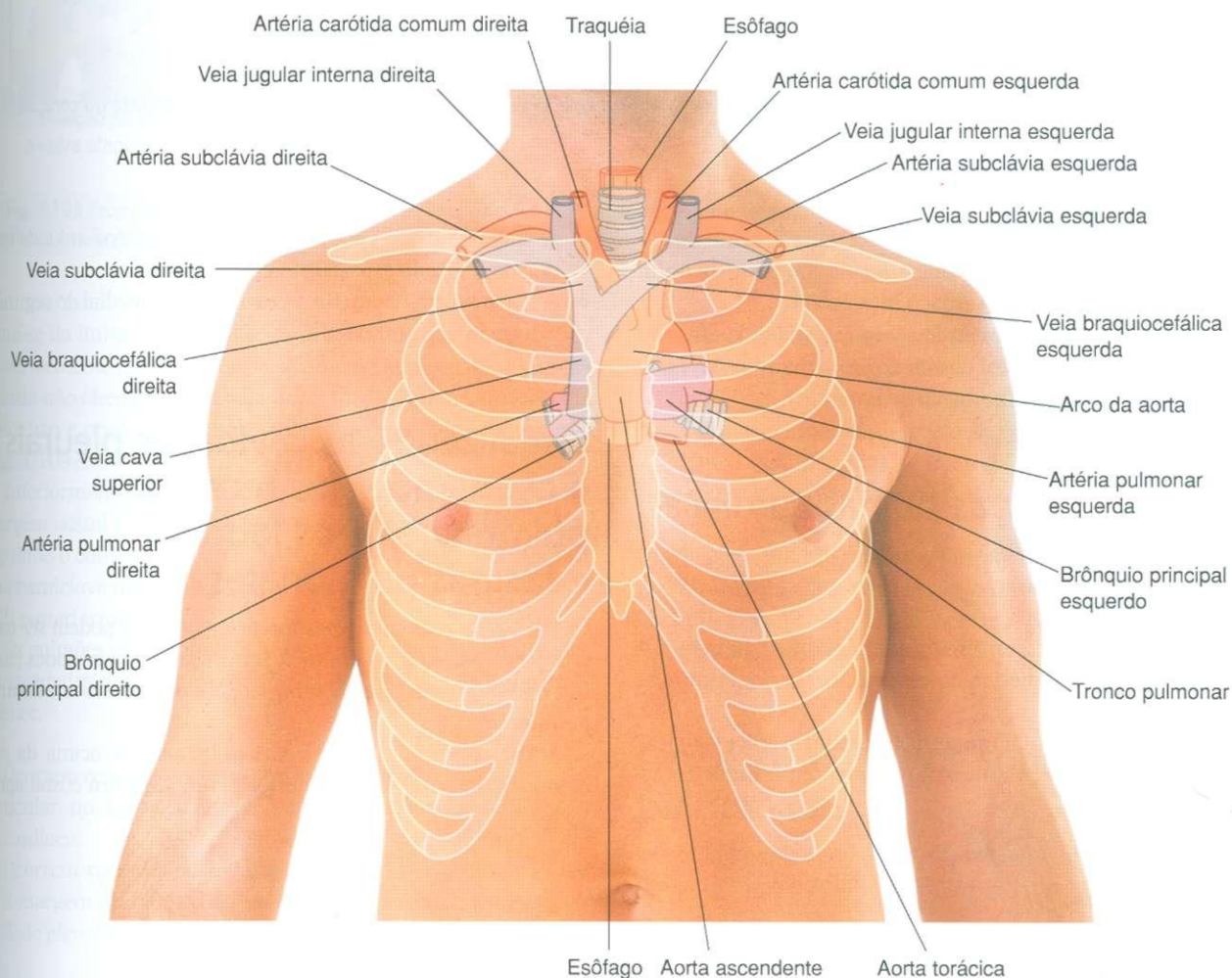



Fig. 3.101 Projeção anterior da parede torácica de um homem, mostrando as localizações de diferentes estruturas no mediastino superior conforme se relacionam com o esqueleto.

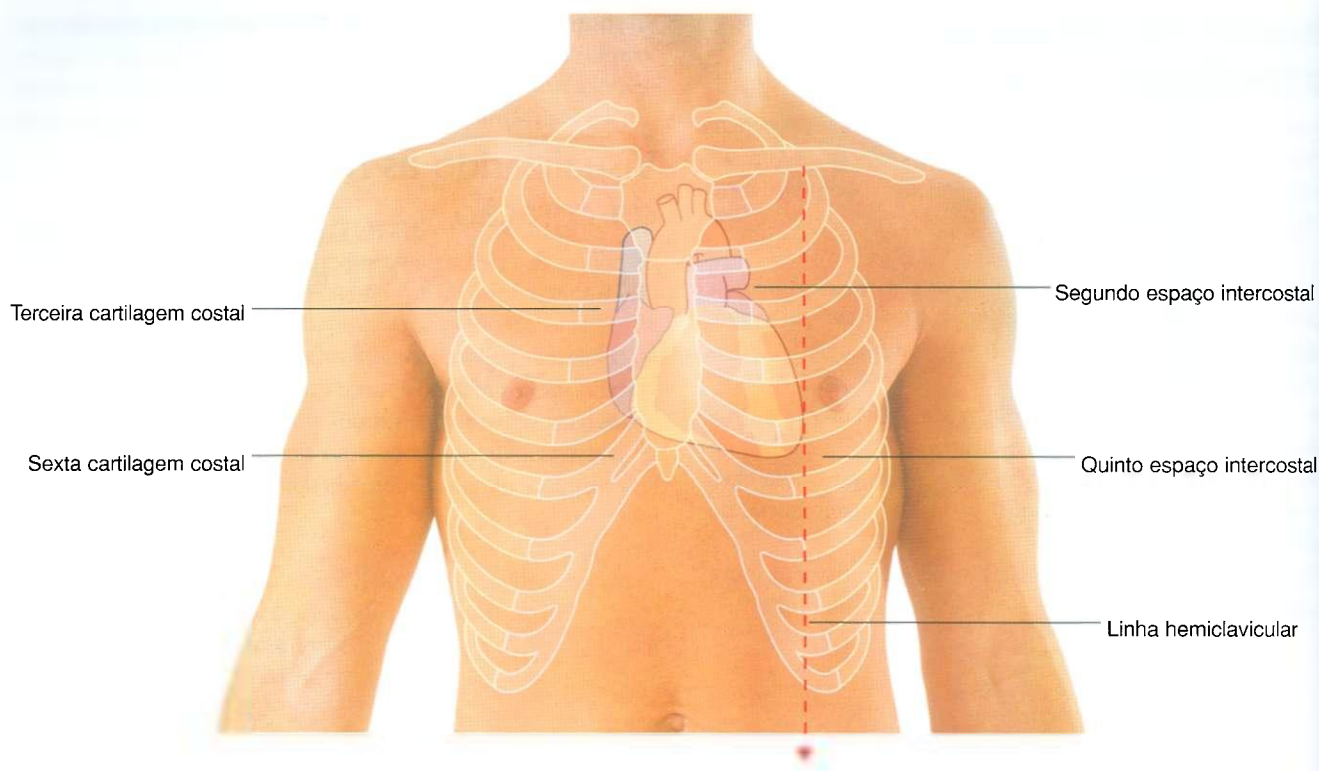



Fig. 3.102 Projeção anterior da parede torácica de um homem, mostrando estruturas esqueléticas e a projeção de superfície do coração.

- A margem esquerda do coração desce lateralmente do segundo espaço intercostal ao ápice, localizado perto da linha hemiclavicular, no quinto espaço intercostal.
- A margem do coração estende-se da extremidade esternal da sexta cartilagem costal direita ao ápice no quinto espaço intercostal, perto da linha hemiclavicular.

Onde auscultar as bulhas cardíacas

Para auscultar os sons valvares, posicione o estetoscópio distalmente ao fluxo sangüíneo que passa pelas valvas (Fig. 3.103).

- A valva atrioventricular direita é ouvida imediatamente à esquerda da parte inferior do esterno, perto do quinto espaço intercostal.
- A valva atrioventricular esquerda é ouvida no ápice do coração, no quinto espaço intercostal esquerdo na linha hemiclavicular.
- A valva do tronco pulmonar é ouvida na extremidade medial do segundo espaço intercostal esquerdo.
- A valva aórtica é ouvida na extremidade medial do segundo espaço intercostal direito.

Visualizando as cavidades pleurais e os pulmões, os recessos pulmonares e os lobos e fissuras pulmonares

Os pontos de referência de superfície palpáveis podem ser usados para visualizar os contornos normais das cavidades pleurais e os pulmões, e determinar as posições dos lobos e fissuras pulmonares.

Superiormente, a pleura parietal projeta-se acima da primeira cartilagem costal. Anteriormente, a pleura costal apro-

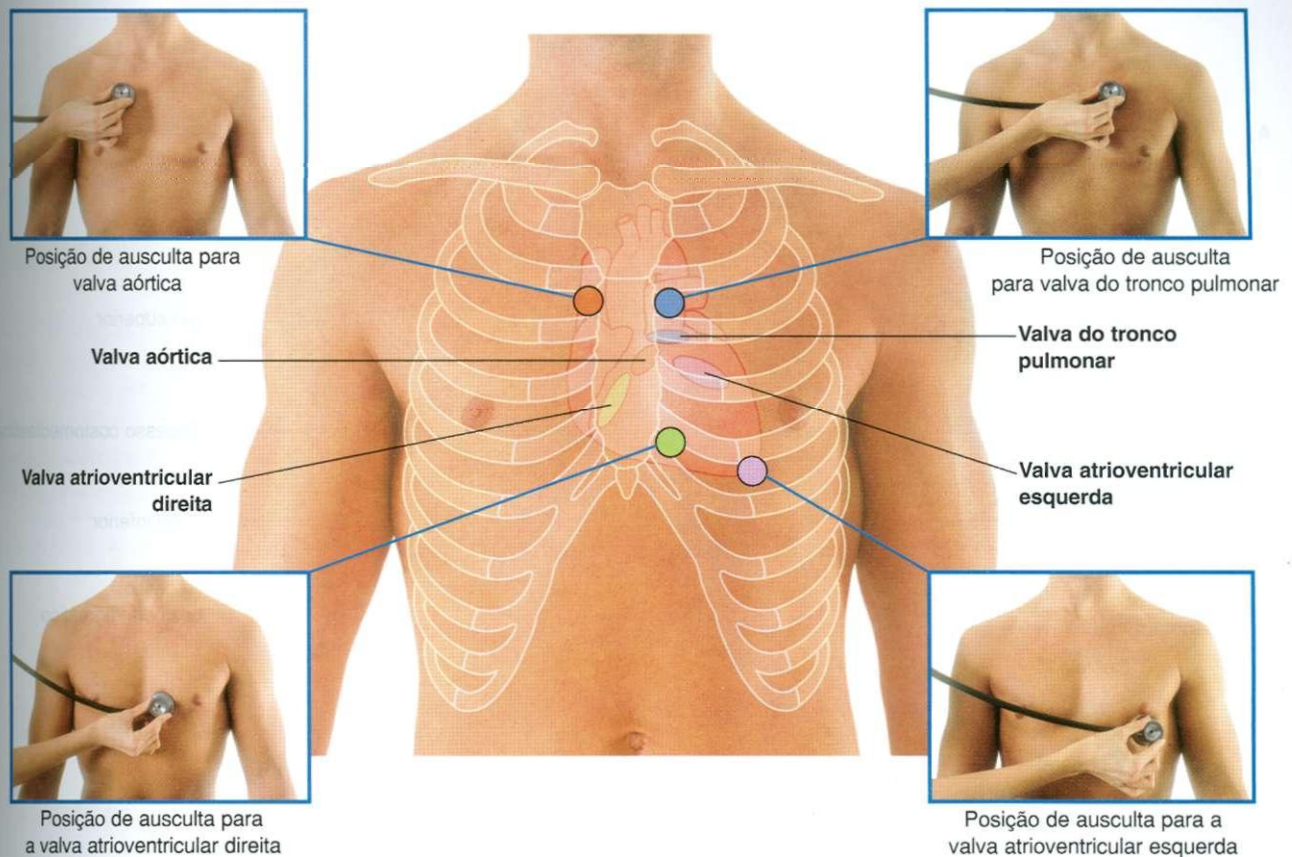



Fig. 3.103 Projeção anterior da parede torácica de um homem, mostrando estruturas esqueléticas, o coração, a localização das valvas cardíacas e os pontos de ausculta.

ximа-se da linha média posterior à parte superior do esterno. Posteriormente à parte inferior do esterno, a pleura parietal esquerda não chega tão perto da linha média quanto no lado direito. Isto é porque o coração se desvia para o lado esquerdo (Fig. 3.104A).

Inferiormente, a pleura reflete-se no diafragma acima da margem costal e tem um trajeto em torno da parede torácica, seguindo o contorno de VIII, X e XII (ou seja, costela VIII na linha hemiclavicular, costela X na linha axilar média e vértebra TXII posteriormente).

Os pulmões não enchem completamente a área cercada pelas cavidades pleurais, particularmente nas partes anterior e inferior.

- Ocorrem recessos costomediastinais anteriormente, em particular no lado esquerdo, com relação ao abaulamento cardíaco.
- Ocorrem recessos costodiafragmáticos inferiormente entre a margem inferior do pulmão e a margem inferior da cavidade pleural.

Na respiração calma, a margem inferior dos pulmões excursiona em torno da parede torácica seguindo um contorno de VI, VIII e X (ou seja, a costela VI na linha hemiclavicular, a costela VIII na linha axilar média e a vértebra TX posteriormente).

Na projeção posterior, a fissura oblíqua em ambos os lados se localiza na linha média perto da vértebra TIV (Figs. 3.104B e 3.105A). Seu movimento é lateral em direção caudal, atravessando o quarto e o quinto espaços intercostais e chega à costela VI lateralmente.

Na projeção anterior, a fissura horizontal no lado direito segue o contorno da costela IV, e a cartilagem costal e as fissuras oblíquas em ambos os lados seguem o contorno da costela VI e sua cartilagem costal (Fig. 3.105B).

Onde auscultar os sons pulmonares

Os posicionamentos do estetoscópio para auscultar os sons pulmonares são mostrados na Figura 3.106.

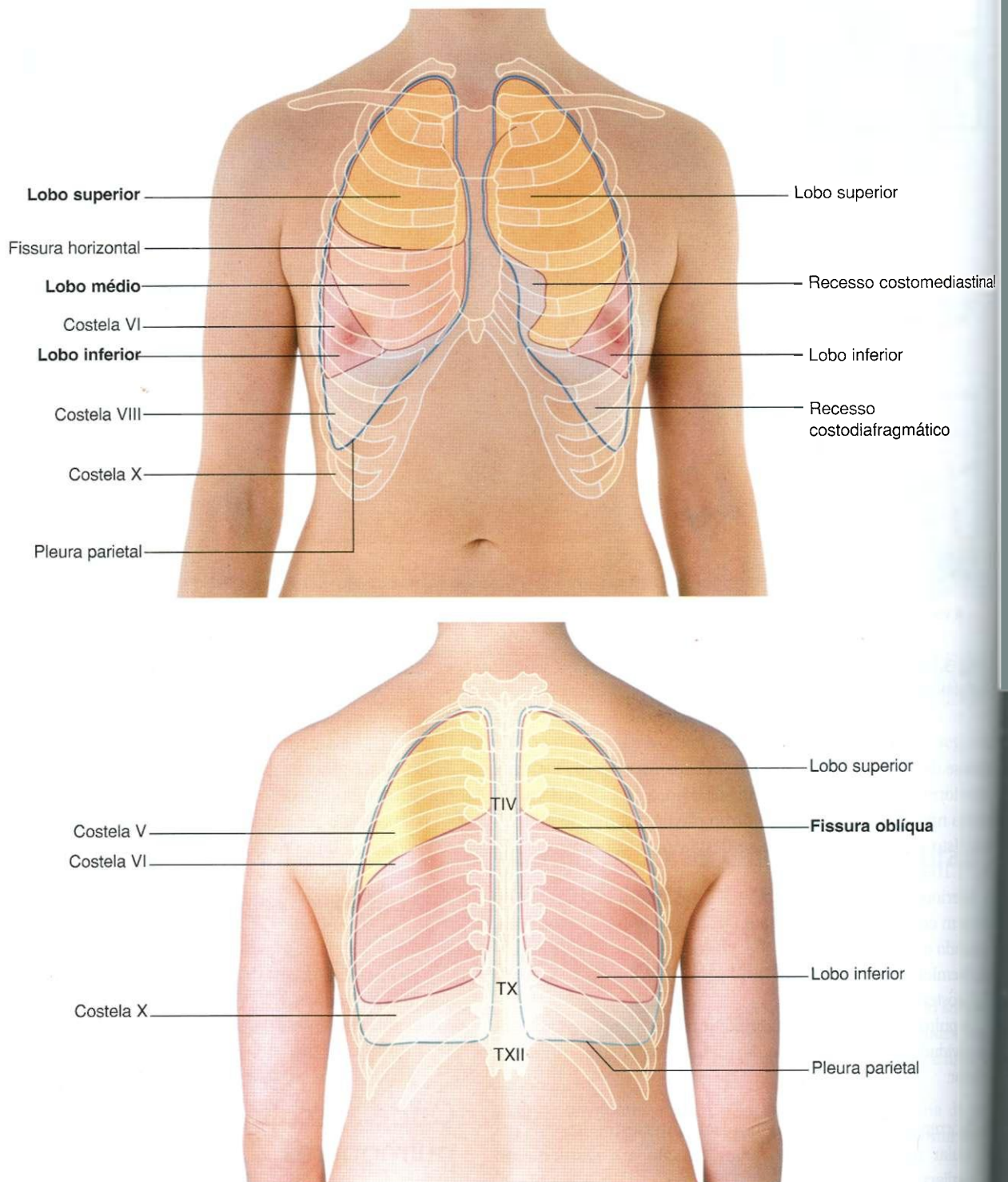



Fig. 3.104 Projeções da parede torácica mostrando as projeções de superfície dos lobos e das fissuras dos pulmões. **A.** Projeção anterior em uma mulher. No lado direito, estão ilustrados os lobos superior, médio e inferior. No lado esquerdo, estão ilustrados os lobos superior e inferior. **B.** Projeção posterior em uma mulher. Em ambos os lados, estão ilustrados os lobos superior e inferior. O lobo médio, no lado direito, não é visível nesta projeção.

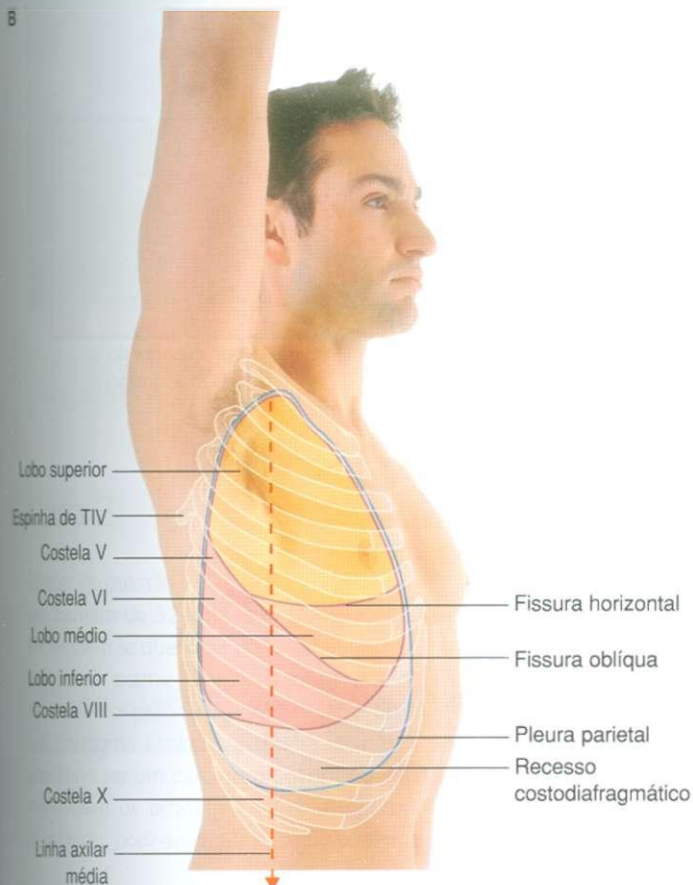
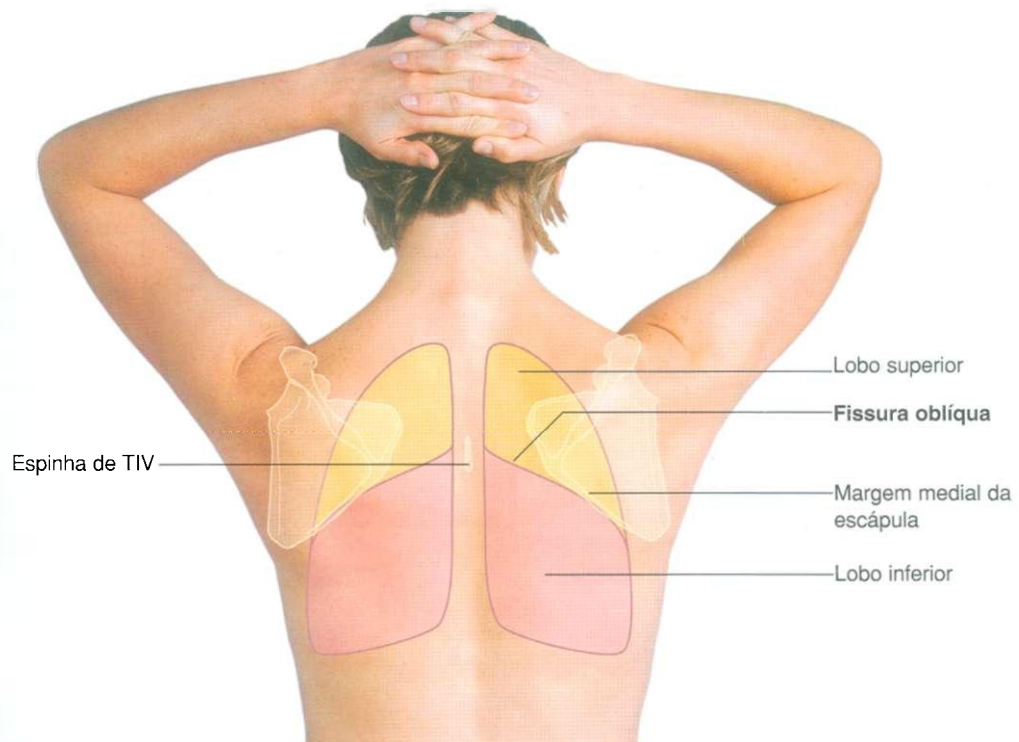



Fig. 3.105 Projeções da parede torácica. **A.** Projeção posterior em uma mulher com os braços abduzidos e as mãos posicionadas atrás da cabeça. Em ambos os lados, estão ilustrados os lobos superior e inferior dos pulmões. Quando a escápula é rodada para esta posição, a margem medial da escápula fica paralela à posição da fissura oblíqua e pode ser usada como guia para determinar a projeção de superfície dos lobos superior e inferior dos pulmões. **B.** Projeção lateral em um homem com o braço direito abduzido. Estão ilustrados os lobos superior, médio e inferior do pulmão direito. A fissura oblíqua começa posteriormente no nível da espinha da vértebra TIV, passa inferiormente, cruzando a costela IV, o quarto espaço intercostal e a costela V. Atravessa o quinto espaço intercostal na linha axilar média e continua anteriormente ao longo do contorno da costela VI. A fissura horizontal atravessa a costela V no espaço axilar médio e continua anteriormente, atravessando o quarto espaço intercostal e seguindo o contorno da costela IV e sua cartilagem costal até o esterno.

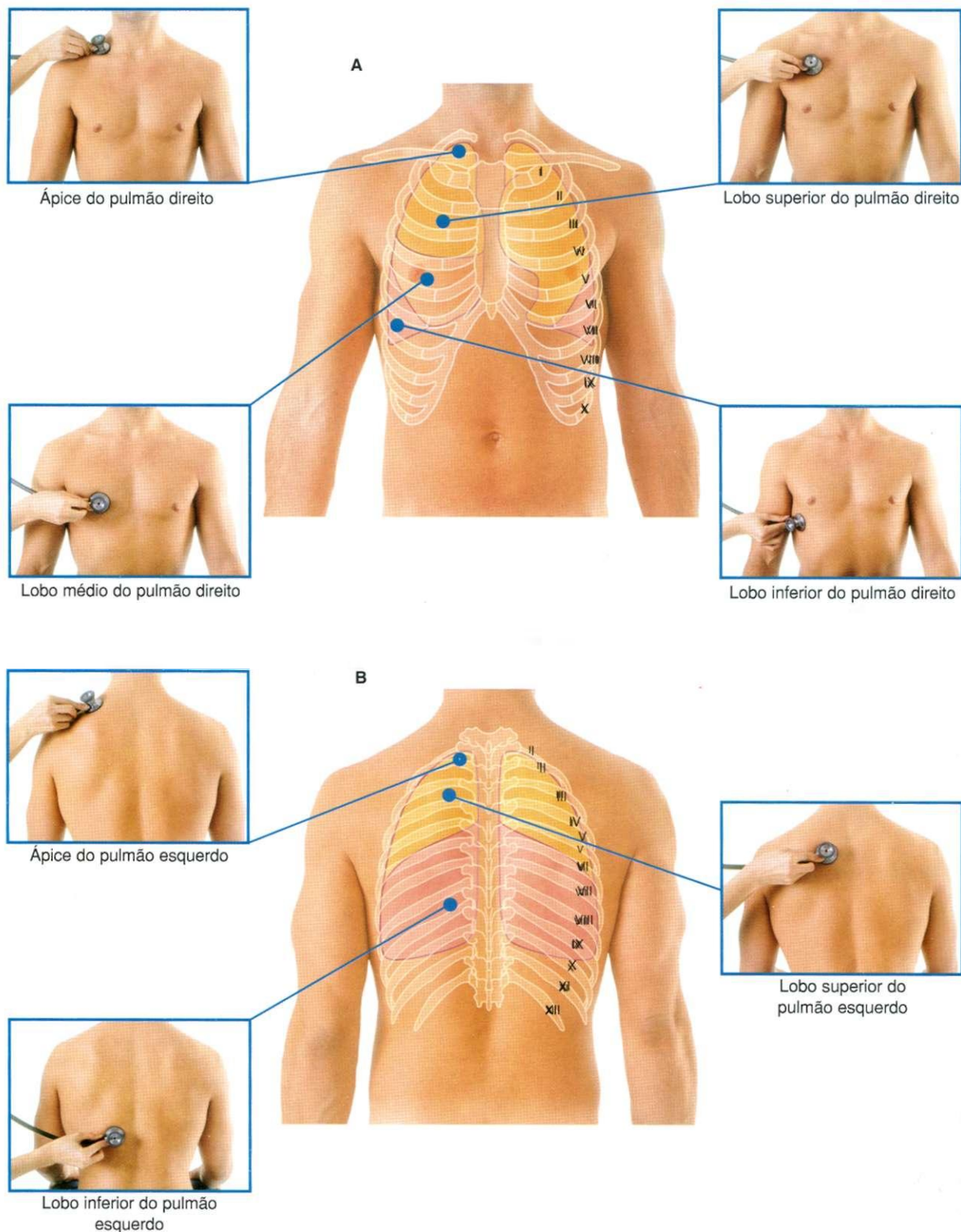



Fig. 3.106 Projeções da parede torácica de um homem com as colocações do estetoscópio para ouvir os lobos dos pulmões. **A.** Projeções anteriores. **B.** Projeções posteriores.

Casos clínicos

Caso 1

Costela cervical

Jovem do sexo masculino apresentou áreas escuras de pele nas pontas dos dedos da mão esquerda. Foi feito um diagnóstico clínico de embolia plaquetária e começou-se a buscar uma fonte embolígena.

As embolias podem originar-se de muitas fontes. São coágulos e tampões teciduais, geralmente plaquetas, carregados desde a origem para se alojar em pequenos vasos, os quais eles podem ocluir. A embolia arterial pode originar-se em qualquer ponto do lado esquerdo do coração às artérias para o órgão afetado. Doença valvar secundária a febre reumática torna as valvas mitral e aórtica mais suscetíveis a infecção. Esta patologia é conhecida como endocardite infecciosa. Em casos de embolia infectada, as bactérias crescem na valva e são lançadas na circulação periférica.

Costelas cervicais

Fig. 3.107 Radiografia do pescoço demonstrando costelas cervicais bilaterais.

Uma radiografia simples do pescoço demonstrou uma costela cervical (Fig. 3.107).

As costelas cervicais podem produzir três entidades patológicas distintas:

- *Compressão e embolização arteriais — a costela (ou banda) na superfície inferior da parte distal da artéria subclávia reduz o diâmetro do vaso e permite que se formem correntes em redemoinho. As plaquetas agregam-se e pode se desenvolver um ateroma nesta região. Estes restos podem ser desalojados e fluir distalmente nos vasos dos membros superiores, bloqueando o fluxo sangüíneo para os dedos e a mão, uma patologia chamada embolização distal.*
- *Compressão do nervo T1 — O nervo T1, que normalmente passa sobre a costela I, também é elevado e, deste modo, o paciente pode apresentar um distúrbio sensitivo na parte medial do antebraço e desenvolver atrofia nos músculos intrínsecos da mão.*
- *Compressão da veia subclávia — isto pode induzir trombose da veia axilar.*

Uma ultra-sonografia com Doppler revelou acentuada estenose da artéria subclávia na borda externa da costela, com fluxo anormal distalmente ao estreitamento. Dentro desta região de fluxo anormal, havia evidências de trombo aderente à parede do vaso.

Este paciente foi submetido à remoção cirúrgica da costela cervical e não teve mais sintomas.

Caso 2

Câncer de pulmão

Um homem de 52 anos apresentava cefaléias e falta de ar. Ele também se queixava de tosse com pequenos volumes de sangue. O exame clínico revelou múltiplas veias dilatadas em torno do pescoço. A radiografia do tórax demonstrou um diafragma elevado à direita e massa tumoral, que se acreditava ser um carcinoma broncogênico primário.

Observando os achados clínicos e aplicando conhecimentos anatômicos, pode-se inferir o local do tumor.

As múltiplas veias dilatadas no pescoço são indicativas de obstrução venosa. As veias estão dilatadas em ambos os lados do pescoço, implicando que a obstrução deva estar dentro de um vaso comum, a veia cava superior. Anteriormente à veia cava superior, no lado direito do tórax, há o nervo frênico, que inerva o diafragma. Como o diafragma está elevado, sugerindo paralisia, fica claro que o nervo frênico está envolvido com o tumor.

Caso 3

Trauma torácico

Um homem de 35 anos foi baleado durante um assalto à mão armada. O ferimento de entrada da bala estava no quarto espaço intercostal direito, acima do mamilo. Uma radiografia do tórax feita na admissão na emergência demonstrou colapso completo do pulmão.

Outra radiografia do tórax realizada 20 minutos depois demonstrou um nível hidroaéreo na cavidade pleural (Fig. 3.108).

Três processos patológicos comuns podem ocorrer na cavidade pleural.

- *Se o ar for introduzido na cavidade pleural, desenvolve-se um* ***pneumotórax*** *e o pulmão entra em colapso devido à sua própria retração elástica. O espaço pleural enche-se de ar, que ainda pode comprimir o pulmão. A maioria dos pacientes com colapso pulmonar tem pouca probabilidade de apresentar um comprometimento respiratório. Sob certas condições, o ar pode entrar na cavidade pleural em uma taxa tal que desvie e empurre o mediastino para o lado oposto do tórax. Isto é chamado* ***pneumotórax de tensão*** *e é potencialmente letal, exigindo tratamento de urgência com a introdução de um tubo no espaço intercostal até a cavidade pleural para remover o ar. As causas mais comuns de pneumotórax são fraturas costais e lesão pulmonar por ventilação com pressão positiva.*
- *A cavidade pleural pode encher-se com líquido (um derrame pleural), e isto pode associar-se a muitas doenças (p. ex., infecção pulmonar, câncer, sepse abdominal). É importante aspirar o líquido destes pacientes para aliviar qualquer comprometimento respiratório e para realizar exames laboratoriais no líquido para determinar sua natureza.*
- *Trauma torácico grave pode levar ao desenvolvimento de hemopneumo-tórax. Precisa ser introduzido um tubo para remover o sangue e o ar que entraram no espaço pleural e impedir o comprometimento respiratório.*

Este homem precisa de tratamento para drenar o ar ou o líquido, ou ambos.

Pode-se ter acesso ao espaço pleural passando uma agulha entre as costelas até a cavidade pleural. Em um adulto saudável normal, o espaço pleural é virtualmente inexistente; portanto, qualquer tentativa de introduzir uma agulha neste espaço não tem probabilidade de sucesso, e o procedimento pode danificar o pulmão subjacente.

Antes de ser introduzida qualquer forma de tubo torácico, a costela precisa estar bem anestesiada por infiltração porque seu periósteo é extremamente sensível. O dreno intercostal deve passar diretamente sobre o topo da costela. A introdução adjacente à parte inferior da costela pode lesar a artéria, a veia e o nervo que se situam no feixe neurovascular.

Locais apropriados para introdução de um tubo torácico são:

- *na linha axilar média no quinto espaço intercostal;*
- *na linha hemiclavicular no segundo espaço intercostal.*

Estas posições são determinadas por ***palpação do ângulo*** *do esterno que é o ponto de articulação da costela II. A contagem inferiormente determinará o número da costela e a simples observação determinará os pontos das linhas axilar média e hemiclavicular. A introdução de qualquer tubo ou agulha abaixo do nível da costela V leva a um risco apreciável de atravessar os recessos pleurais e colocar a agulha ou o dreno no fígado ou no baço, dependendo do lado em que a agulha seja introduzida.*

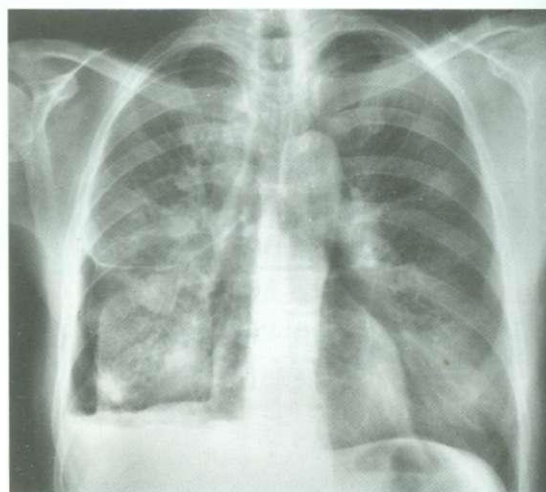



Fig. 3.108 Radiografia do tórax demonstrando nível hidroaéreo na cavidade pleural.

Caso 4

Infarto do miocárdio
Homem de 65 anos foi admitido no pronto-socorro com dor no peito intensa que se irradiava para o pescoço e predominantemente para o membro superior esquerdo. Estava acima do peso e sabidamente era grande tabagista.

Ao exame, ele tinha uma aparência cinzenta e suada. Sua pressão arterial era de 74/40 mmHg (faixa de normalidade de 120/80 mmHg). Foi feito um eletrocardiograma (ECG) que demonstrou infarto do miocárdio anterior. ECG de urgência demonstrou má função do ventrículo esquerdo. A angiografia cardíaca revelou um vaso ocluído (Figs. 3.109A e 3.109B).

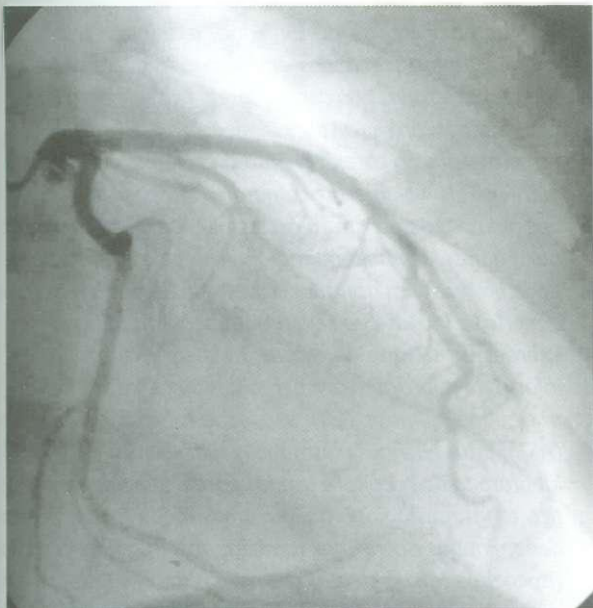
Este paciente foi submetido a uma revascularização cirúrgica do miocárdio de emergência e teve uma recuperação excelente. Agora perdeu peso, parou de fumar e exercita-se regularmente.

Quando as células cardíacas morrem durante um infarto do miocárdio, as fibras dolorosas (aferentes viscerais) são estimuladas. Estas fibras sensitivas viscerais seguem o trajeto das fibras simpáticas que inervam o coração e entram na medula espinal entre os níveis TI e TIV. Neste nível, os nervos aferentes somáticos dos nervos espinais T1 a T4 também entram na medula espinal através das raízes posteriores. Ambos os tipos de aferentes (viscerais e somáticos) fazem sinapse com interneurônios, que então fazem sinapse com segundos neurônios, cujas fibras passam através da medula espinal e depois sobem às áreas somatossensoriais do cérebro que representam os níveis T1 a T4. O cérebro é incapaz de distinguir entre a distribuição sensitiva visceral e a distribuição sensitiva somática e, portanto, a dor é interpretada como originada em regiões somáticas, e não no órgão visceral (ou seja, o coração; Fig. 3.109C).

O paciente estava dispnéico porque sua função ventricular esquerda era insatisfatória.

Quando o ventrículo esquerdo falha, isto produz dois efeitos.

- *Primeiro, a força contrátil é reduzida. Isto diminui a pressão do sangue ejetado e baixa a pressão arterial.*
- *O átrio esquerdo tem de trabalhar mais para encher o ventrículo esquerdo insuficiente. Este trabalho extra aumenta a pressão do átrio esquerdo, o que é refletido em um aumento de pressão nas veias pulmonares, e isto subseqüentemente cria uma pressão venular pulmonar mais alta. Esta elevação da pressão causará vazamento de líquido dos capilares para o interstício pulmonar e depois para os alvéolos. Tal líquido é chamado edema pulmonar e restringe acentuadamente as trocas gasosas. Isto resulta em falta de ar.*

A

B

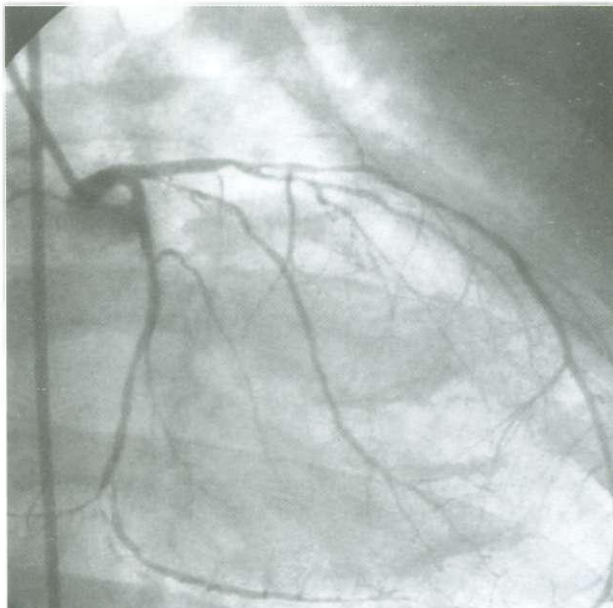



Fig. 3.109 A. Angiograma normal da artéria coronária esquerda. **B.** Angiograma da artéria coronária esquerda mostrando diminuição do fluxo devido a bloqueios.

Continua

Caso 4 (Continuação)

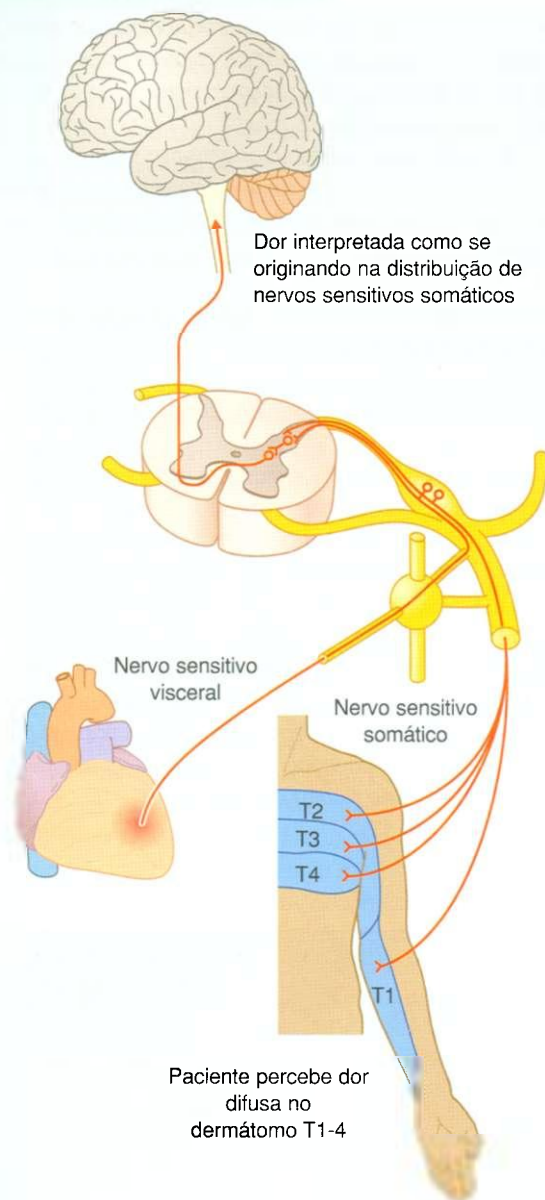



Fig. 3.109, cont. C. Mecanismo para perceber dor cardíaca nos dermátomos T1-4.

Este homem tinha uma artéria coronária esquerda bloqueada, como a Fig. 3.109B mostra.

É importante saber qual artéria coronária está bloqueada.

- *A artéria coronária esquerda irriga a maior parte do lado esquerdo do coração. O tronco esquerdo tem aproximadamente 2 cm de comprimento e divide-se em artéria circunflexa, que se situa entre o átrio e o ventrículo no sulco coronário, e a artéria interventricular anterior, que o clínico costuma chamar de artéria descendente anterior esquerda (DAE).*
- *Quando a artéria coronária direita está envolvida com doença arterial e fica ocluída, costumam resultar distúrbios associados do ritmo cardíaco porque os nós sinoatrial e atrioventricular derivam sua irrigação predominantemente da artéria coronária direita.*

Quando este paciente se apresentou, sua função miocárdica foi avaliada usando ECG, ecocardiografia e angiografia.

Quando um paciente se apresentar, o médico geralmente avaliará a função do miocárdio.

Depois de obter a história clínica e realizar o exame físico, faz-se o diagnóstico diferencial para a causa do mau funcionamento. A avaliação objetiva do miocárdio e da função valvar é obtida pelos seguintes exames:

- **ECG (eletrocardiografia)** *é uma série de traçados elétricos tomados em torno dos eixos longo e curto do coração que revela a freqüência e o ritmo cardíacos e defeitos de condução. Ademais, demonstra a função global dos lados direito e esquerdo do coração e pontos de disfunção. Alterações específicas no ECG relacionam-se com áreas do coração que foram envolvidas em um infarto do miocárdio. Por exemplo, uma oclusão da artéria coronária direita produz infarto na área do miocárdio que ela irriga, que é predominantemente a face inferior; o infarto, portanto, é chamado infarto do miocárdio inferior. As alterações do ECG são demonstradas nas derivações que visualizam a parte inferior do miocárdio (a saber, derivações II, III e aVF).*
- *A* **radiografia do tórax** *revelará o tamanho do coração e o aumento de volume da câmara. A observação cuidadosa dos pulmões demonstrará excesso de líquido (edema pulmonar), que se acumula quando o ventrículo esquerdo falha e pode produzir um acentuado comprometimento respiratório e morte, a menos que seja prontamente tratado.*
- **Exames de sangue** — *o coração libera enzimas durante o infarto do miocárdio, a saber, a desidrogenase lática (DHL), a creatina quinase (CK) e a aspartato aminotransferase (AST). Estas enzimas plasmáticas são facilmente dosadas no laboratório do hospital e usadas para determinar o diagnóstico em um estágio inicial. Enzimas ainda mais específicas denominadas isoenzimas também podem ser determinadas (isoenzima MB da creatina quinase [CKMB]). Testes mais recentes incluem uma pesquisa da troponina (componente específico do miocárdio), que é liberada quando as células cardíacas morrem durante infarto do miocárdio.*

Caso 4 (continuação)

- **Testes de esforço** — *os pacientes são ligados a um monitor de ECG e exercitam-se em uma esteira. Podem ser demonstradas áreas de isquemia, ou mau fluxo sangüíneo, assim localizando a anormalidade vascular.*
- **Medicina nuclear** — *o tálio (emissor radioativo de raios X) e seus derivados são análogos do potássio. São usados para determinar áreas de isquemia coronária. Se não forem demonstradas áreas de captação do miocárdio quando estas substâncias forem administradas a um paciente, o miocárdio estará morto.*
- **Angiografia coronária** — *pequenos cateteres arteriais são manobrados de um local de punção na artéria femoral através da artéria femoral e aorta e vão até as origens dos vasos coronários. Injetam-se então meios de contraste radiológicos para demonstrar os vasos coronários e seus ramos importantes. Se houver algum estreitamento (estenose), poderá ser feita uma angioplastia. Nesta, minúsculos balões são passados através das áreas estreitadas e inflados para remodelar o vaso e então impedir maior isquemia coronária e infarto do miocárdio.*

Caso 5

Marcapasso quebrado

Uma mulher idosa foi admitida no pronto-socorro com insuficiência cardíaca grave. Ela apresentava uma caixa de marcapasso no lado esquerdo; ele havia sido implantado para um distúrbio do ritmo cardíaco (fibrilação atrial rápida) muitos anos antes. Um ECG demonstrou fibrilação atrial rápida. Uma radiografia do tórax mostrou que o fio do marcapasso estava quebrado sob a clavícula.

Conhecimentos anatômicos desta região do tórax explicam por que o fio se quebrou.

Muitos pacientes têm marcapassos cardíacos. Um fio origina-se no marcapasso, que se situa no tecido subcutâneo sobre o músculo peitoral maior e vai do marcapasso sob a pele para penetrar a veia axilar imediatamente abaixo da clavícula, lateralmente ao músculo subclávio. O fio então passa através da veia subclávia, da veia braquiocefálica, da veia cava superior, do átrio direito e situa-se na parede do ventrículo direito (onde pode estimular o coração a contrair-se). Se o fio penetrar a veia axilar diretamente adjacente ao músculo subclávio, será possível que, depois de muitos anos de movimento de ombro, o músculo subclávio tensione e quebre o fio, fazendo o marcapasso falhar. Devem ser feitos todos os esforços para colocar o ponto de inserção do fio o mais longe lateralmente quanto for viável na primeira parte da veia axilar.

Caso 6

Coarctação da aorta

Homem de 20 anos apresentou-se ao médico de família com tosse. Radiografia de tórax demonstrou incisuras transparentes ao longo da margem inferior das costelas III a VI (Fig. 3.110). Ele foi encaminhado a um cardiologista e fez-se um diagnóstico de coarctação da aorta. A incisura na costela foi causada por artérias intercostais colaterais dilatadas.

A coarctação da aorta é um estreitamento da aorta distalmente à artéria subclávia esquerda. Este estreitamento pode reduzir acentuadamente o fluxo sangüíneo para a parte inferior do corpo. Muitos dos vasos acima do estreitamento, portanto, aumentam de volume, devido ao aumento da pressão, para que o sangue possa chegar à aorta abaixo do nível do estreitamento. Comumente, as artérias torácica interna, epigástrica superior e musculofrênica aumentam de volume anteriormente. Estas artérias suprem as artérias intercostais anteriores, que se anastomosam com as artérias intercostais posteriores, que permitem que o sangue flua retrogradamente para a aorta.

O primeiro e o segundo vasos intercostais posteriores são supridos a partir do tronco costocervical, que se origina da artéria subclávia proximal à coarctação, de modo a não induzir incisuras costais.

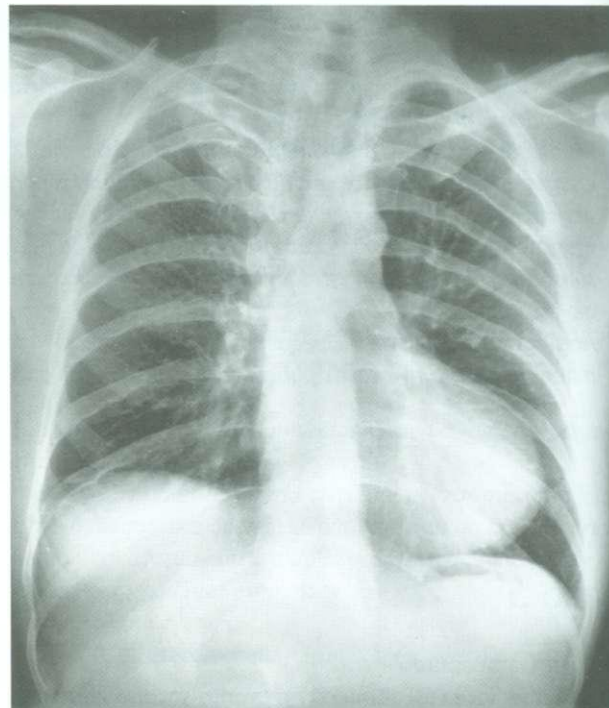



Fig. 3.110. Radiografia do tórax demonstrando incisuras transparentes ao longo da margem inferior das costelas III a VI.

Caso 7

Dissecção da aorta torácica

Homem com 70 anos queixava-se de dor intensa entre as escápulas. Foi internado e fez-se um diagnóstico de dissecção da aorta torácica. O local da dissecção foi a aorta torácica média sem ponto de reentrada. Nas 12 horas seguintes, o paciente desenvolveu um membro superior esquerdo frio e sem pulso e paraplegia total dos membros inferiores.

Com base nos sintomas do paciente, tinha havido uma extensão da dissecção, cranial e caudalmente. A dissecção ocluiu a origem da artéria subclávia esquerda, o que causou a dor e ausência de pulsos no membro superior esquerdo. Maior extensão poderia colocar em risco a artéria carótida comum esquerda e o tronco braquiocefálico.

É necessário um conhecimento detalhado da irrigação da medula espinal para explicar a paraplegia. Duas regiões da medula espinal recebem irrigações suplementares. Um vaso importante é a artéria radicular magna (artéria espinal de Adamkiewicz), que em geral se origina diretamente de uma artéria lombar superior ou da décima segunda artéria intercostal esquerda, mas sua origem é altamente variável. Este vaso supre e suplementa as artérias espinais; a ruptura de sua irrigação pode produzir paraplegia, como neste caso.

Caso 8

Pneumonia

Paciente do sexo masculino de 35 anos apresentou-se ao seu médico de família com história de perda de peso (7 kg nos dois meses anteriores). Também se queixava de tosse com estrias de sangue no escarro (hemoptise) e dor no lado esquerdo do tórax. Recentemente, tinha observado sudorese significativa, especialmente à noite, e que necessitava de troca dos lençóis.

No exame, o paciente apresentava febre baixa e estava taquipnéico (respiração rápida). Havia expansão reduzida do lado esquerdo do tórax. Na percussão do tórax, foi observado que a face anterior do hemitórax esquerdo era maciça, em comparação com a percussão ressonante do restante do tórax. A ausculta (ouvir com um estetoscópio) revelou diminuição do murmúrio vesicular, que tinha natureza rouca (respiração brônquica).

Fez-se o diagnóstico de infecção respiratória.

A infecção respiratória é uma doença comum. Na maioria dos pacientes, a infecção afeta as grandes vias respiratórias e brônquios. Se a infecção continuar, serão produzidos exsudatos e transudatos, enchendo os alvéolos e os lóbulos pulmonares secundários. A natureza focal deste tipo de infecção é denominada broncopneumonia.

Dados os achados clínicos específicos do paciente, era improvável uma pneumonia brônquica.

Pelos achados clínicos, ficou claro que o paciente provavelmente tinha uma pneumonia confinada a um lobo. Como há somente dois lobos no pulmão esquerdo, o diagnóstico provável foi de uma pneumonia do lobo superior esquerdo.

Fez-se uma radiografia do tórax (Fig. 3.111). A incidência póstero-anterior do tórax demonstrou uma área de opacificação semelhante a um véu em todo o pulmão esquerdo.

Conhecendo a posição da fissura oblíqua, qualquer consolidação dentro do lobo superior esquerdo produzirá está mancha em aspecto de véu. As radiografias em perfil geralmente não são necessárias, mas demonstrariam opacificação, anterior e superiormente, que terminaria abruptamente na fissura oblíqua.

As pneumonias do lobo superior são incomuns porque a maioria dos pacientes desenvolve infecção dependente da gravidade. Certas infecções, contudo, são típicas nos lobos médio e superior, comumente a tuberculose (TB) e a histoplasmose.

Uma revisão da história do paciente sugeriu uma doença grave e crônica, e o paciente foi internado.

Depois da internação, foi realizada uma broncoscopia e foi aspirada secreção do brônquio do lobo superior esquerdo. Esta foi para cultura no laboratório e também analisada ao microscópio, tendo sido identificados bacilos da tuberculose (TB).

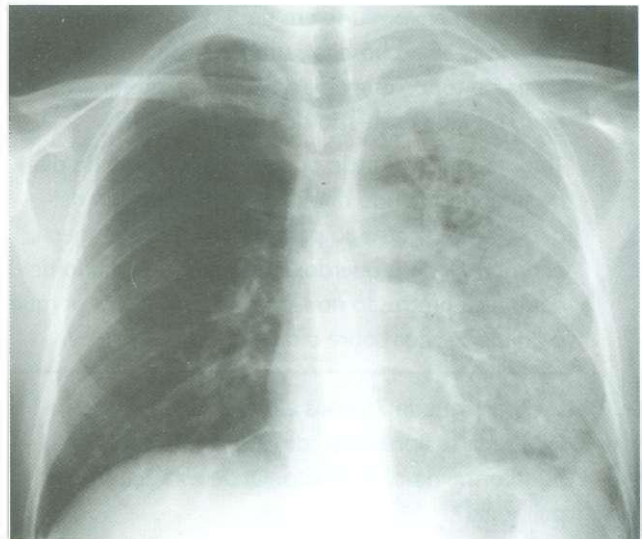



Fig. 3.111. Radiografia do tórax mostrando infecção do lobo superior esquerdo.

Dez perguntas objetivas

1. P: **Durante mastectomia, o nervo toracodorsal foi cortado. Qual músculo agora deixa de funcionar?**

   R: O nervo toracodorsal inerva o latíssimo do dorso e, portanto, este músculo já não funcionaria. O exame clínico revela fraqueza na extensão, adução e rotação medial do membro superior.

2. P: **Depois de uma difícil inserção de um acesso na veia subclávia, observou-se que o pulmão estava em colapso na radiografia do tórax. Por quê?**

   R: O médico, inadvertidamente, puncionou a pleura apical, e o pulmão tinha entrado em colapso subseqüentemente. As pleuras apicais ficam acima da primeira costela, o que as torna vulneráveis ao dano quando são realizadas punções da veia subclávia.

3. P: **Um jovem envolveu-se em um acidente de estrada. Na admissão ao hospital, submeteu-se a uma radiografia do tórax, que revelou alças do intestino delgado no lado esquerdo do tórax. Por quê?**

   R: Trauma torácico grave pode causar ruptura do diafragma, permitindo que as alças do intestino delgado façam protrusão para o tórax. Isto, em geral, ocorre no lado esquerdo. É raro que o intestino delgado faça protrusão no lado direito do tórax porque o fígado se situa sobre o diafragma neste lado.

4. P: **Um paciente de 75 anos e que fora tabagista sua vida toda se apresenta com voz disfônica e pupila puntiforme no olho direito. Onde está seu tumor pulmonar?**

   R: O tumor está no pulmão direito. A voz disfônica provavelmente é causada por lesão do nervo laríngeo recorrente, que passa em torno da artéria subclávia direita. Isto coloca o tumor no ápice do pulmão direito (ou seja, é um tumor no sulco superior). Se o gânglio estrelado (ou seja, os gânglios simpáticos cervical inferior e primeiro torácico em fusão) estiver envolvido, a função simpática da face e do pescoço será afetada. Os pacientes podem, portanto, desenvolver leve ptose (queda da pálpebra), face seca e perda da inervação simpática para a pupila, produzindo pupila puntiforme.*

5. P: **Um paciente apresentou-se com doença mitral grave e voz disfônica por paralisia da prega focal esquerda. Explique os sinais clínicos.**

   R: Doença da valva mitral, seja por estenose ou insuficiência, faz com que o átrio esquerdo aumente de volume. O aumento visível do átrio esquerdo pode colocar pressão sobre o lado inferior da aorta e comprimir o nervo laríngeo recorrente, causando paralisia da prega vocal e voz disfônica (síndrome de Ortner).

6. P: **Edema pulmonar (líquido no interstício pulmonar e nos alvéolos) raramente é visto nos pacientes com derrames pericárdicos. Por quê?**

   R: O edema pulmonar geralmente é visto em pacientes que têm insuficiência ventricular esquerda severa. Os pacientes com derrames pericárdicos desenvolvem insuficiência de ambos os ventrículos devido ao efeito compressivo do líquido pericárdico no coração.

7. P: **Durante uma cateterização cardíaca, o cateter deslizou do átrio direito para o esquerdo. O paciente não tinha sinais ou sintomas. Por quê?**

   R: O cateter atravessou um forame oval patente.

8. P: **Um jovem desenvolveu dor intensa no tórax e vômitos. Seis horas depois, ele morreu. A autópsia revelou uma ruptura da parte baixa do esôfago e conteúdo gástrico no lado esquerdo do tórax. Por quê?**

   R: A síndrome da ruptura do esôfago é atribuída à descrição dada por Boerhaave (síndrome de Boerhaave). A parte inferior esquerda do esôfago situa-se adjacente à parte mediastinal da pleura

*N.T.: síndrome de Claude Bernard-Horner.

parietal. O esôfago situa-se à esquerda da linha média e penetra o diafragma no nível de TX. Portanto, rupturas do terço inferior do esôfago quase sempre ocorrem no tórax.

9\. P: **Um carcinoma esofágico foi ressecado de um homem de 38 anos. Radiografia no pós-operatório revelou grande derrame pleural à esquerda. Quando este derrame foi drenado, aspirou-se um líquido cremoso branco. Explique.**

R: Durante a cirurgia, o cirurgião deve ter, inadvertidamente, lesado o ducto torácico acima do nível TIV. Se o ducto estivesse lesado abaixo do nível TIV, o derrame pleural quiloso (o quilo está contido no ducto torácico) estaria à direita.

10\. P: **Durante o exame físico de rotina de um menino, foi diagnosticada persistência do ducto arterial. Por que o ducto arterial é necessário?**

R: Durante a gestação, o sangue fetal é oxigenado pela placenta, e não pelos pulmões. Quando o sangue chega ao átrio direito, atravessa o forame oval no átrio esquerdo, e uma parte do sangue entra no ventrículo direito e no tronco pulmonar. O sangue no tronco pulmonar atravessa o ducto arterial e vai à aorta, desviando-se dos pulmões.

4
Abdome

Revisão conceitual 220

Anatomia regional 242

Anatomia de superfície 344

Casos clínicos 353

Revisão conceitual

DESCRIÇÃO GERAL

O abdome é uma câmara aproximadamente cilíndrica que se estende da margem inferior do tórax até a margem superior da pelve e do membro inferior (Fig. 4.1A).

A **abertura torácica inferior** forma a abertura superior do abdome, fechado pelo diafragma. Inferiormente, a parede abdominal profunda é contínua com a parede pélvica na **abertura pélvica**. Superficialmente, o limite inferior da parede abdominal é a margem superior do membro inferior.

Fig. 4.1 Abdome. A. Limites.

Continua

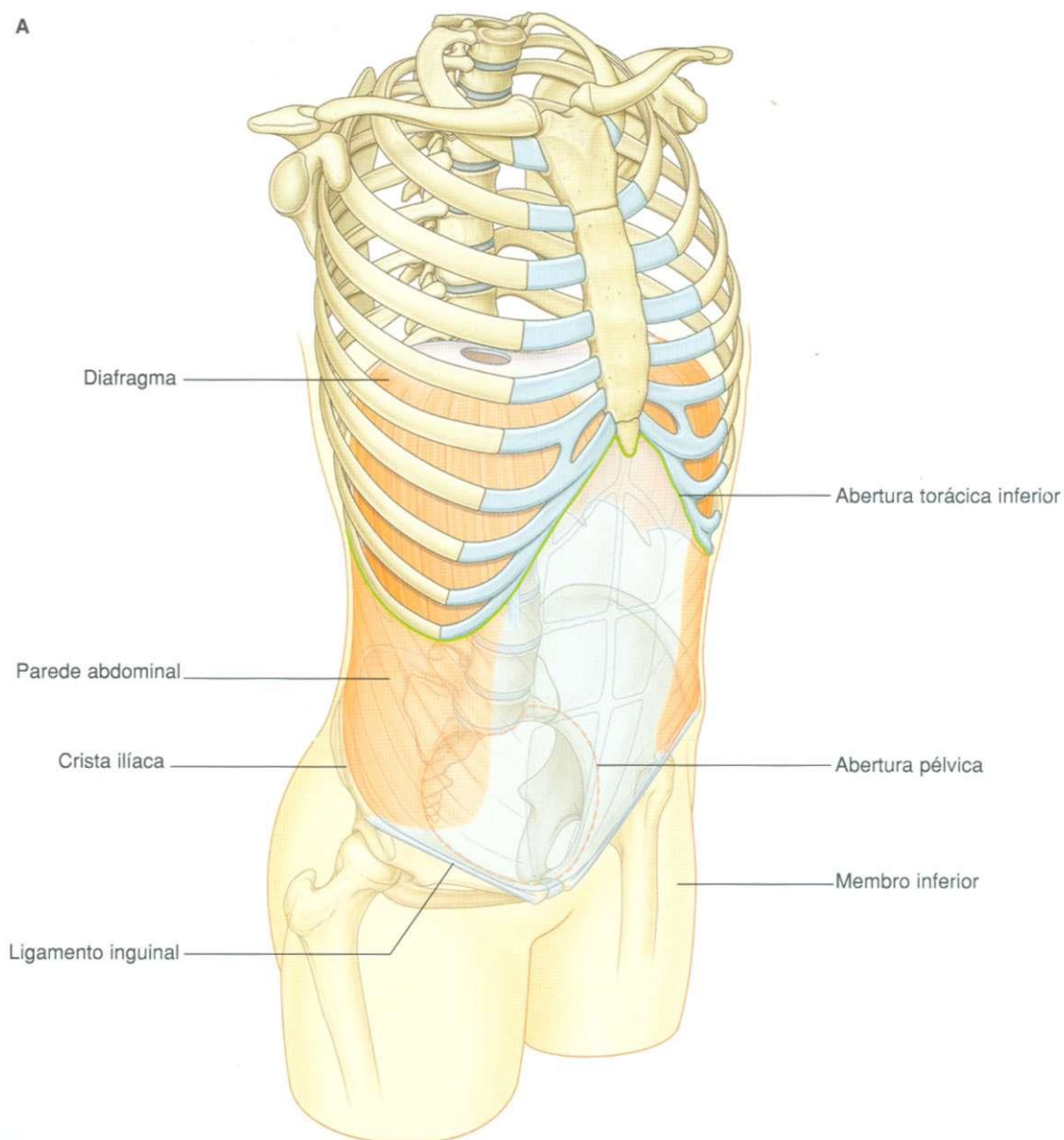
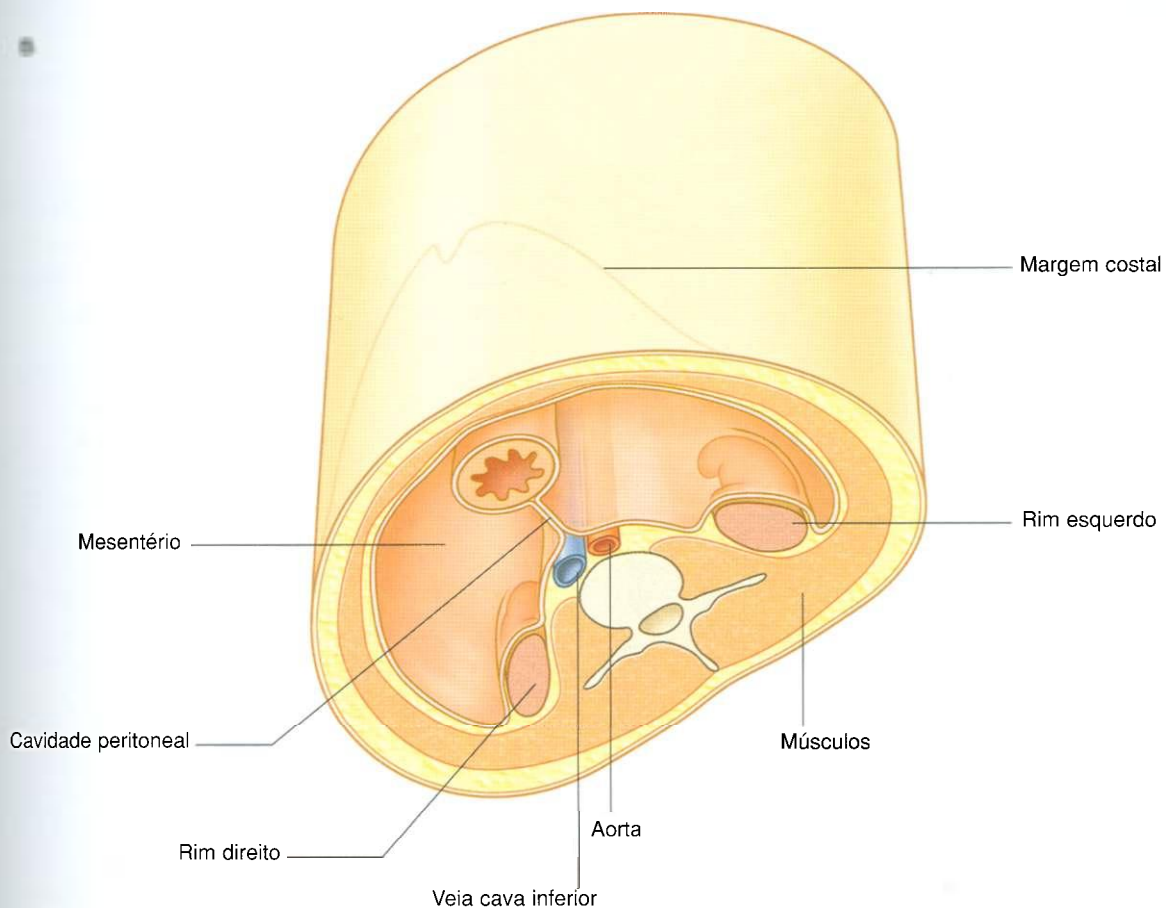



Fig. 4.1, cont. Abdome. **B.** Disposição do conteúdo abdominal. Vista inferior.

A câmara delimitada pela parede abdominal contém uma única grande **cavidade peritoneal**, a qual se comunica livremente com a cavidade pélvica.

As vísceras abdominais estão suspensas na cavidade peritoneal pelo mesentério ou posicionadas entre a cavidade e a parede musculoesquelética (Fig. 4.1B).

As vísceras abdominais incluem:

- elementos principais do sistema gastrointestinal – a terminação caudal do esôfago, estômago, intestinos grosso e delgado, fígado, pâncreas e vesícula biliar;
- baço;
- componentes do sistema urinário – rins e ureteres;
- glândulas supra-renais;
- estruturas neurovasculares principais.

FUNÇÕES

Contém e protege as principais vísceras

O abdome abriga os principais elementos do sistema gastrointestinal (Fig. 4.2), assim como o baço e partes do sistema urinário.

Grande parte do fígado, vesícula biliar, estômago, baço e partes do colo estão sob as abóbodas do diafragma, o qual se projeta superiormente acima da margem costal da parede torácica, resultando em uma proteção dessas vísceras abdominais então protegidas pela parade torácica. Os pólos superiores dos rins são inferiores às costelas inferiores.

As vísceras que não estão sob as abóbodas do diafragma são suportadas e protegidas predominantemente pelas paredes musculares do abdome.

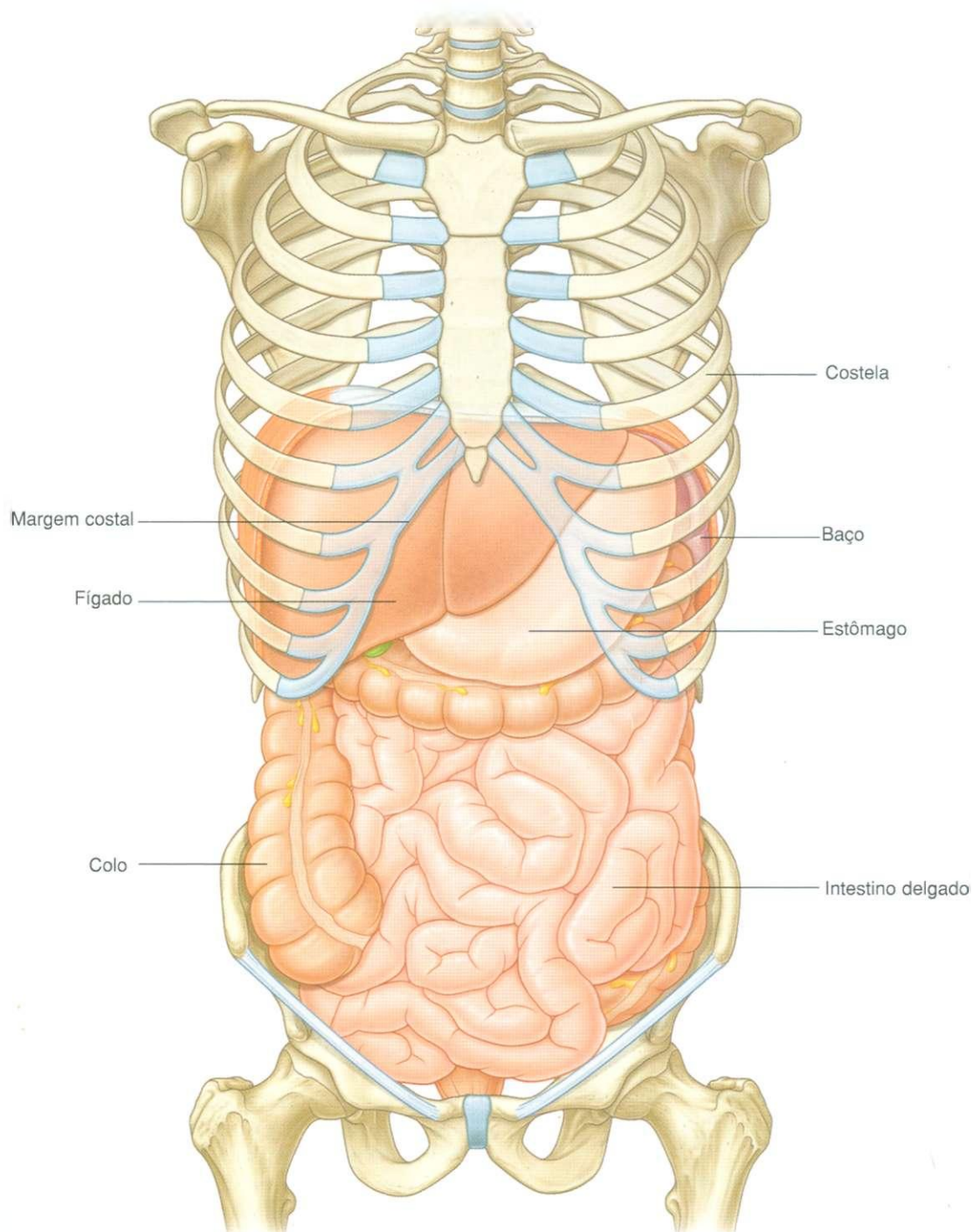



Fig. 4.2 O abdome contém e protege as vísceras abdominais.

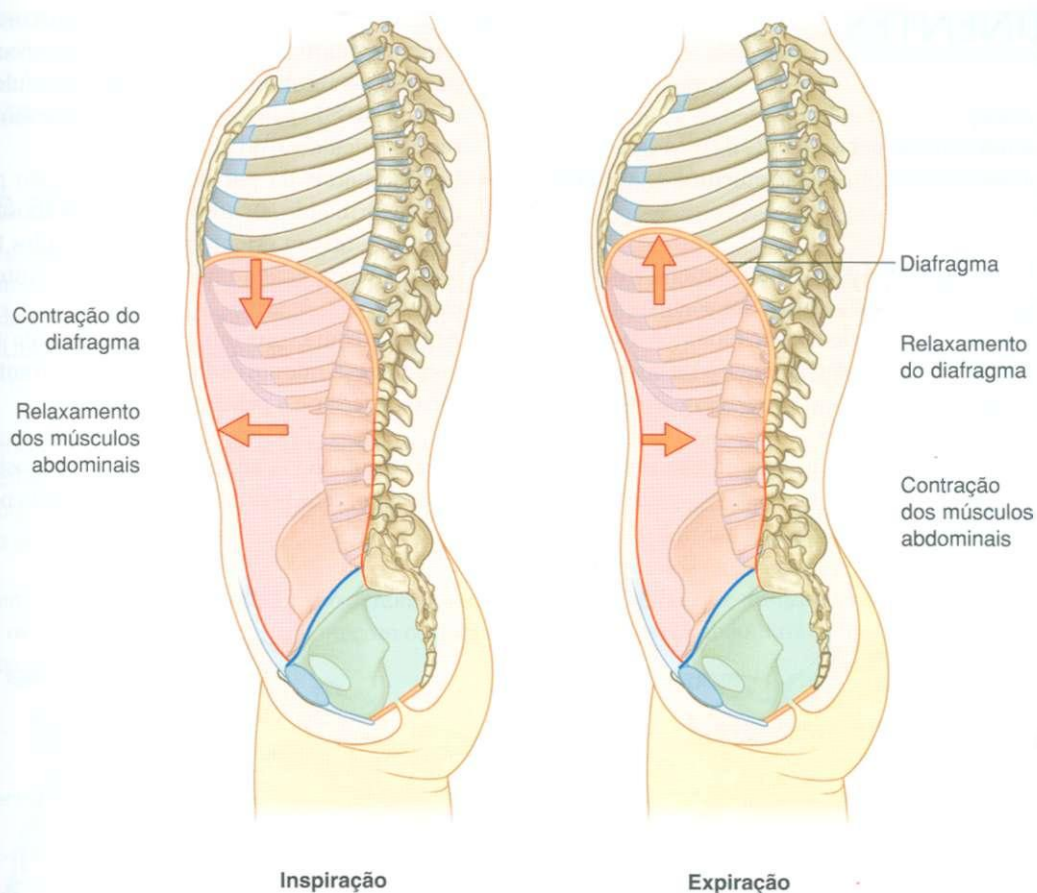



Fig. 4.3 O abdome auxilia a respiração.

Respiração

Um dos mais importantes papéis da parede abdominal é auxiliar a respiração:

- relaxa durante a inspiração para acomodar a expansão da cavidade torácica e o deslocamento inferior das vísceras abdomiais durante a contração do diafragma (Fig. 4.3);
- durante a expiração, se contrai para ajudar a elevar as abóbodas do diafragma, reduzindo o volume torácico.

Materiais podem ser expelidos pelas vias aéreas por meio de expiração forçada usando os músculos abdominais, através de tosse ou espirro.

Mudanças na pressão intra-abdominal

Contrações dos músculos da parede abdominal podem aumentar intensamente a pressão intra-abdominal quando o diafragma se encontra em uma posição fixa (Fig. 4.4). O ar é retido nos pulmões pelo fechamento de válvulas na laringe. O aumento da pressão intra-abdominal ajuda a esvaziar o conteúdo da bexiga urinária e do reto e também durante o parto.

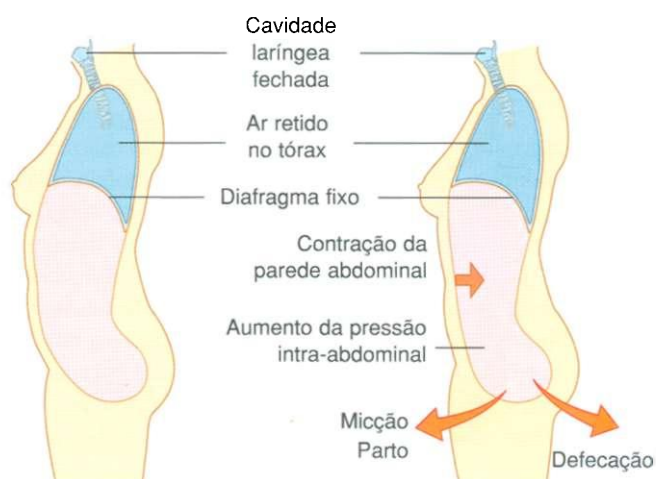



Fig. 4.4 Aumentando a pressao intra-abdominal para ajudar a micção, defecação e parto.

COMPONENTES

Parede

A parede abdominal consiste parcialmente de ossos, mas principalmente de músculos (Fig. 4.5). Os elementos esqueléticos (Fig. 4.5A) são:

- as cinco vértebras lombares e seus discos intervertebrais;
- as partes superiores espandidas dos ossos pélvicos;
- componentes ósseos da parede torácica inferior incluindo a margem costal, costela XII, a terminação da costela XI e o processo xifóide.

Os músculos compõem o restante da parede abdominal (Fig. 4.5B):

- Lateralmente à coluna vertebral, os músculos quadrado do lombo, psoas maior e ilíaco reforçam o aspecto posterior da parede – as terminações distais dos músculos psoas maior e ilíaco passam para o interior da coxa e são grandes flexores da articulação do quadril;
- Partes laterais da parede abdominal são predominantemente formadas por três camadas de músculos, os quais são similares em orientação aos músculos intercostais do tórax – transverso do abdome, oblíquo interno e oblíquo externo;
- Anteriormente, um músculo segmentado (o reto do abdome) se estende em cada lado no espaço entre a parede torácica inferior e a pelve.

A continuidade estrutural entre partes posterior, lateral e anterior da parede abdominal é determinada por espessa fás-

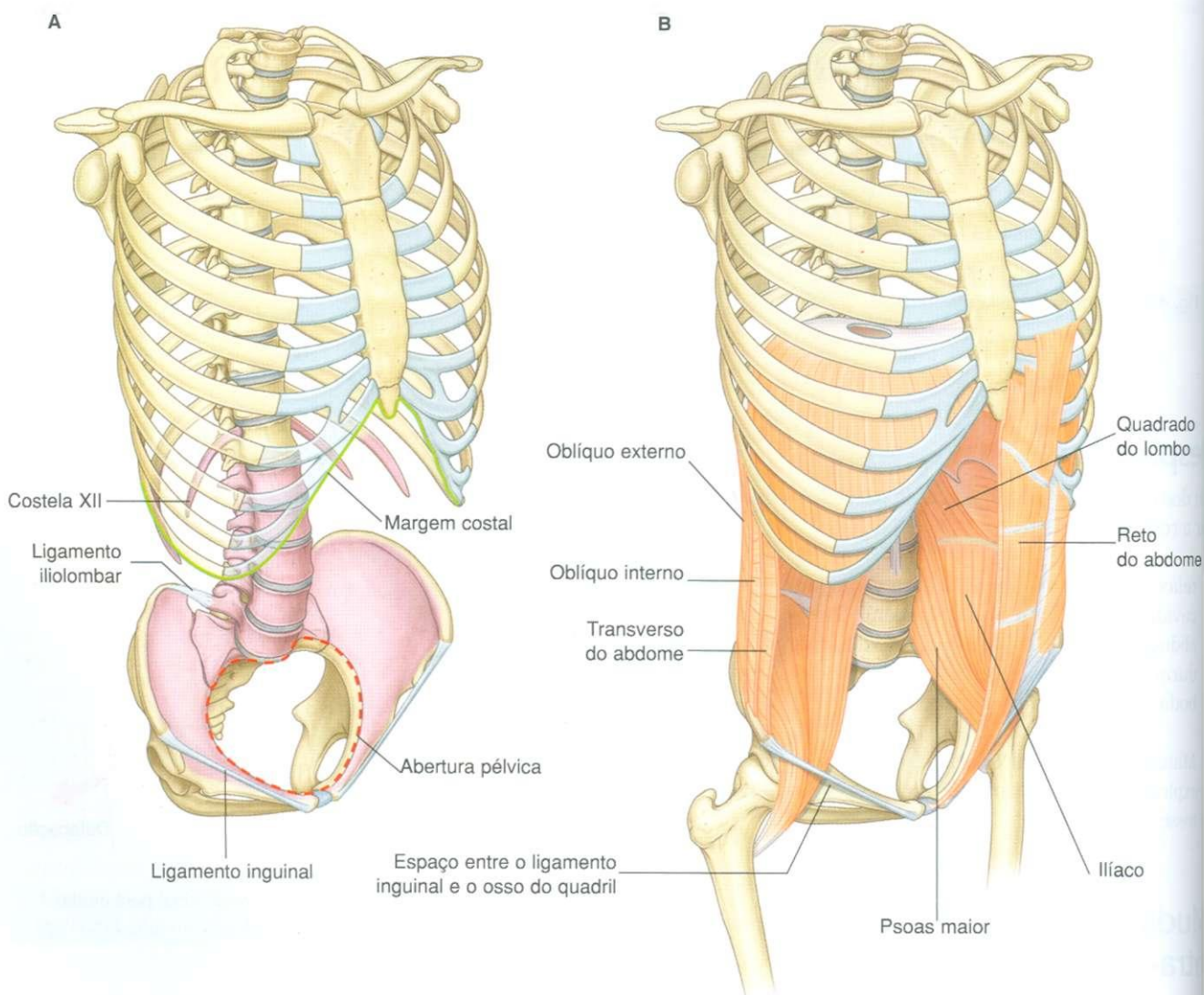



Fig. 4.5 Parede abdominal. A. Elementos esqueléticos. B. Músculos.

cia posteriormente e por bainhas tendíneas planas (aponeuroses) derivadas de músculos da parede lateral. Uma camada fascial de espessura variada separa a parede abdominal do peritônio, o qual delimita a cavidade abdominal.

Cavidade abdominal

A organização geral da cavidade abdominal é aquela em que um tubo digestório central (sistema gastrointestinal) é suspenso da parede abdominal posterior e parcialmente da parede abdominal anterior por finas camadas de tecido (**mesentérios**: Fig. 4.6):

- um mesentério ventral (anterior) para as regiões proximais do tubo digestório;
- um mesentério dorsal (posterior) ao longo de todo o comprimento do sistema.

Partes diferentes destes dois mesentérios são denominados de acordo com os órgãos que eles sustentam ou com os quais estão associados.

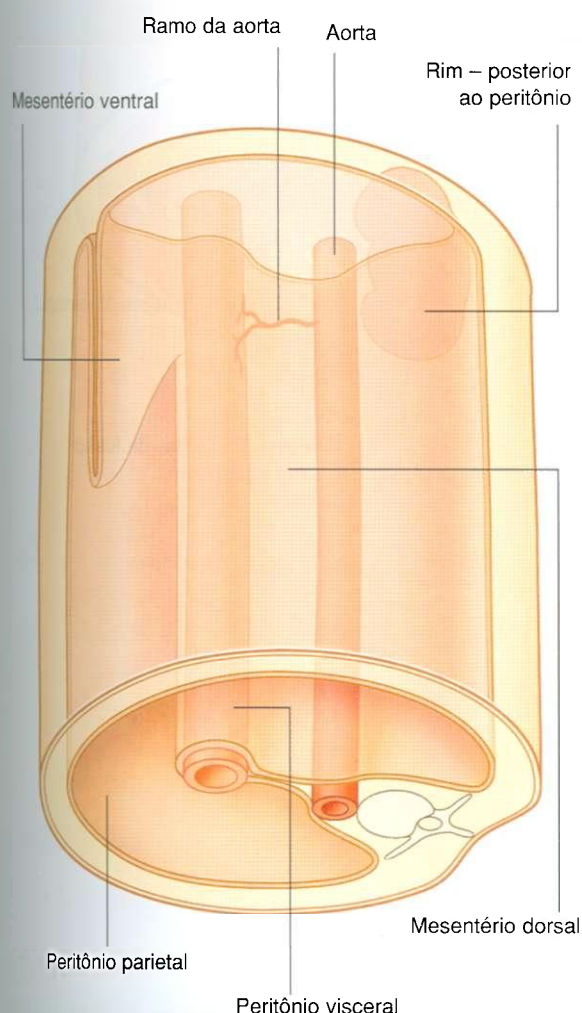



Fig. 4.6 O tubo digestório é suspenso pelos mesentérios.

As vísceras principais, como os rins, que não estão suspensos na cavidade abdominal por mesentérios estão associados à parede abdominal.

A cavidade abdominal é limitada pelo **peritônio**, que consiste de um epitélio com uma camada celular única (o **mesotélio**) juntamente com sua camada de tecido conectivo de suporte. O peritônio é semelhante à pleura e ao pericárdio seroso no tórax.

O peritônio reflete-se na parede abdominal para se tornar um componente dos mesentérios que sustenta as vísceras:

- o **peritônio parietal**, que limita a parede abdominal;
- o **peritônio visceral** que reveste órgãos suspensos.

Normalmente, elementos do trato gastrointestinal e seus derivados preenchem completamente a cavidade abdominal, fazendo da cavidade peritoneal um espaço em potencial, o peritônio visceral em órgãos e o peritônio parietal na parede abdominal adjacente deslizando livremente entre si.

As vísceras abdominais são intraperitoneais ou retroperitoneais:

- estruturas **intraperitoneais**, tais como elementos do sistema gastrointestinal, são sustentadas da parede abdominal pelos mesentérios;
- estruturas que não são sustentadas na cavidade abdominal pelo mesentério e ficam entre o peritônio parietal e a parede abdominal estão em posição **retroperitoneal**.

Estruturas retroperitoneais incluem os rins e ureteres, os quais se desenvolvem na região entre o peritônio e a parede abdominal e permanecem nesta posição no adulto.

Durante o desenvolvimento, alguns órgãos, tais como partes dos intestinos grosso e delgado, são inicialmente sustentados na cavidade abdominal por um mesentério e mais tarde se tornam retroperitoneais secundariamente pelo fusionamento com a parede abdominal (Fig. 4.7).

Grandes vasos, nervos e o sistema linfático são associados à parede abdominal posterior ao longo do eixo mediano do corpo na região em que, durante o desenvolvimento, o peritônio reflete-se da parede como um mesentério dorsal, o qual apóia o desenvolvimento do tubo digestório. Como conseqüência, ramos de estruturas neurovasculares que passam para partes do sistema gastrointestinal não são pareadas, originando aspectos anteriores das estruturas semelhantes e se dirigem em direção aos mesentérios ou passam retroperitonealmente em áreas onde os mesentérios secundariamente se fundem com a parede.

Geralmente, vasos, nervos, e o sistema linfático para a parede abdominal e para órgãos que se originaram como estruturas retroperitoneais ramificam-se lateralmente a partir de estruturas neurovasculares centrais e são geralmente pareadas, uma de cada lado.

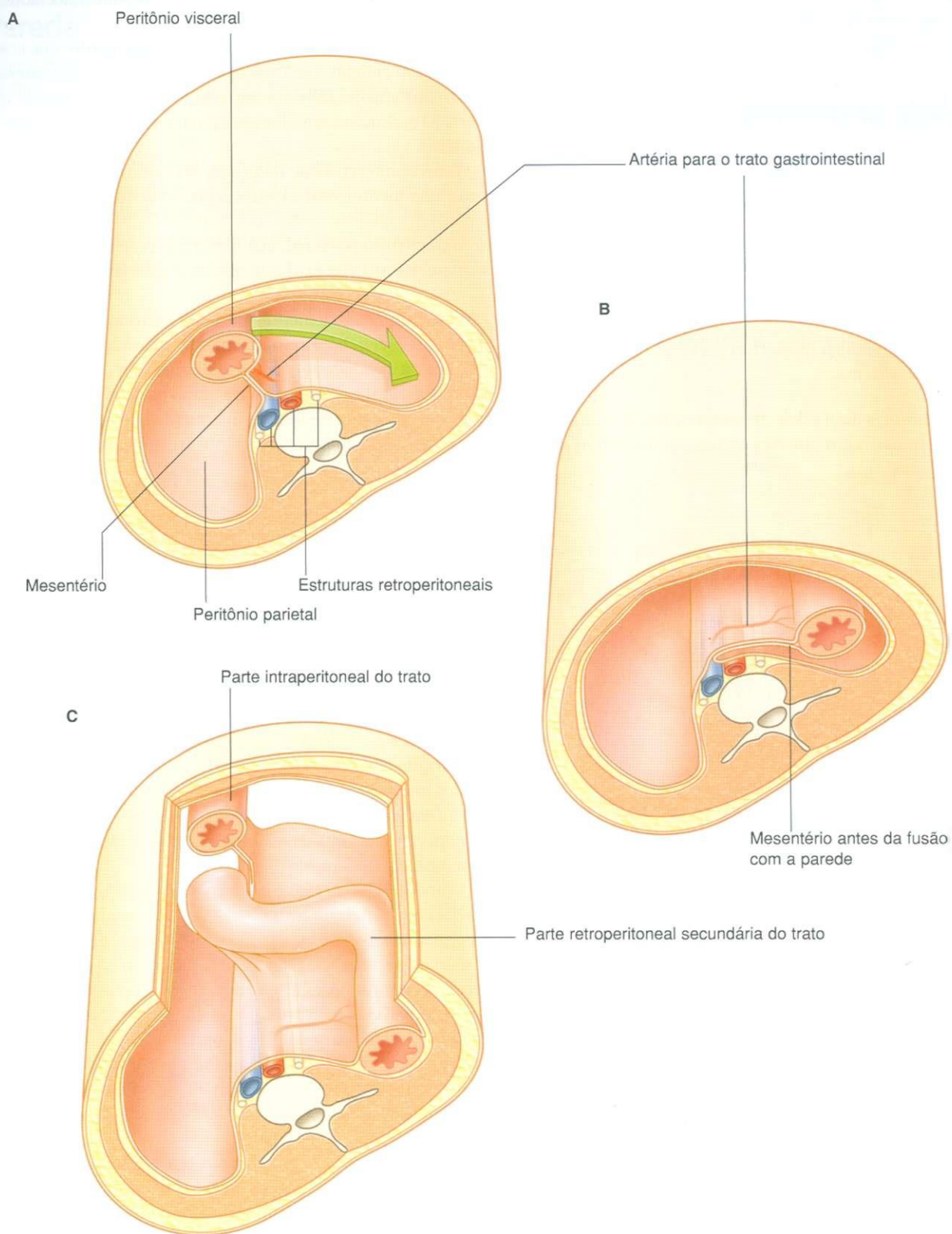



Fig. 4.7 A seqüência mostrando a progressão (de **A** para **C**) a partir de órgãos intraperitoneais para órgãos secundariamente retroperitoneais.

Abertura torácica inferior

A abertura superior do abdome é a abertura torácica inferior, fechada pelo diafragma (ver págs. 104-105). A margem da abertura torácica inferior consiste da vértebra TXII, costela XII, a parte distal da costela XI, a margem costal, e o processo xifóide do esterno.

Diafragma

O músculo tendinoso diafragma separa o abdome do tórax.

O diafragma se insere à margem da abertura torácica inferior, porém sua inserção é posteriormente complexa e se estende para o interior da região lombar da coluna vertebral (Fig. 4.8). De cada lado, uma extensão muscular (pilar) fixa firmemente o diafragma à superfície ântero-lateral da coluna vertebral até a vértebra LIII do lado direito e a vértebra LII no lado esquerdo.

Devido ao fato da margem costal não ser completa posteriormente, o diafragma é fixado a ligamentos com aspecto de um arco (arqueados), os quais se estendem entre os pontos ósseos disponíveis e os tecidos moles entre eles:

- **ligamentos arqueados medial** e **lateral** atravessam músculos da parede abdominal posterior e se inserem às vértebras, os processos transversos da vértebra LI e da costela XII, respectivamente;
- o **ligamento arqueado mediano** do diafragma cruza a aorta e é contínuo com o pilar de cada lado.

O ligamento posterior do diafragma estende-se muito mais inferiormente que o ligamente anterior.

Conseqüentemente, o diafragma é um importante componente da parede abdominal posterior, à qual muitas vísceras estão relacionadas.

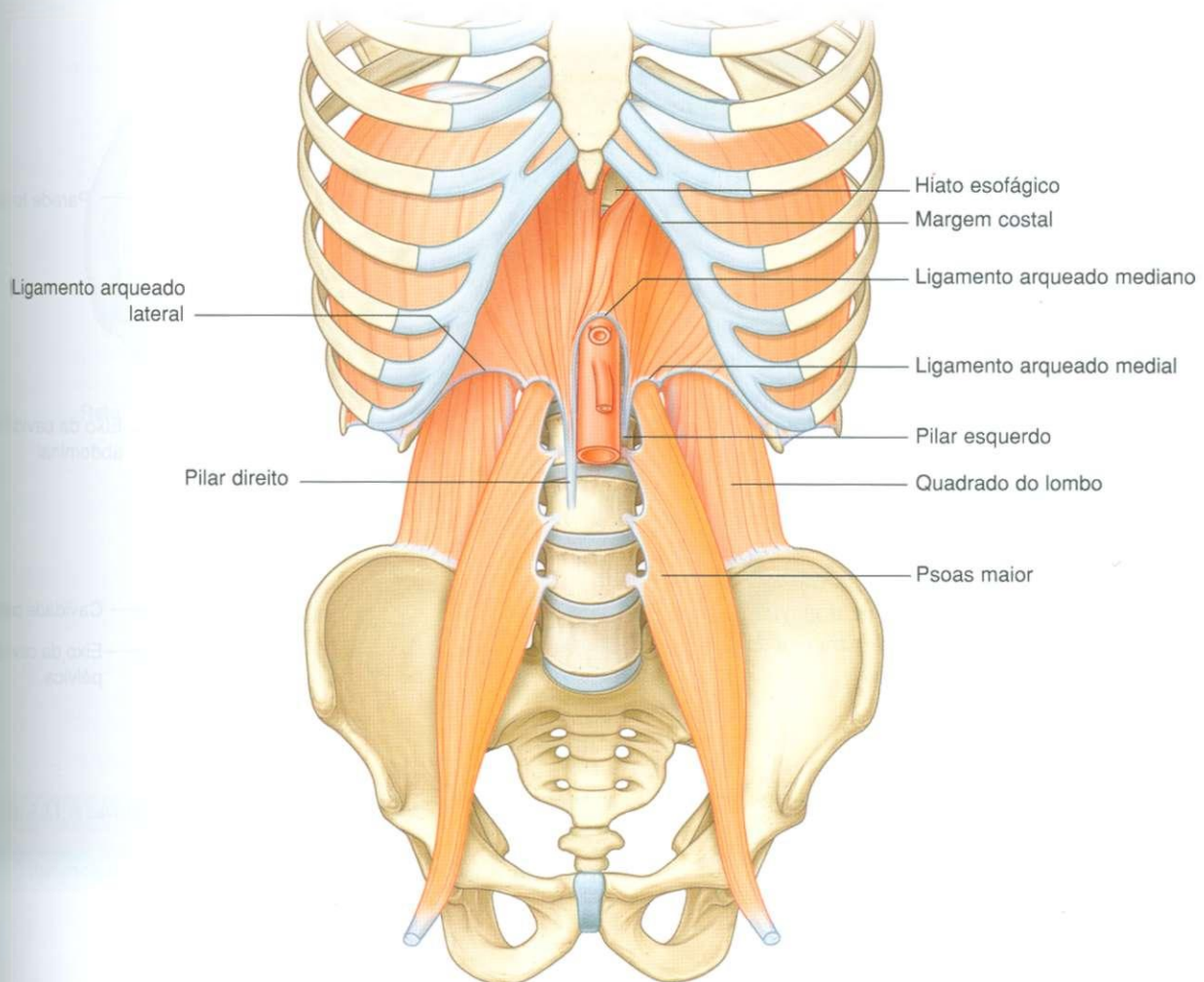



Fig. 4.8 Abertura torácica inferior e o diafragma.

Abertura pélvica superior

A parede abdominal é contínua com a parede pélvica, na abertura pélvica superior, e a cavidade abdominal é contínua com a cavidade pélvica.

A margem circular da abertura pélvica é inteiramente óssea:

- posteriormente pelo osso sacro;
- anteriormente pela sínfise púbica;
- lateralmente, de cada lado, por um anel ósseo distinto no osso do quadril (Fig. 4.9).

Devido ao modo ao qual o osso sacro e ossos do quadril articulados estão inclinados posteriormente na coluna vertebral, a cavidade pélvica não esta direcionada no mesmo plano vertical que a cavidade abdominal. Ao invés disso, a cavidade pélvica projeta-se posteriormente, e a abertura pélvica abre-se anterior e ligeiramente superiormente (Fig. 4.10).

Fig. 4.9 Abertura pélvica superior.

RELAÇÕES COM OUTRAS REGIÕES

Tórax

O abdome é separado do tórax pelo diafragma. Estruturas passam entre as duas regiões através ou posteriormente ao diafragma (Fig. 4.8).

Pelve

A abertura pélvica abre-se diretamente para o abdome e estruturas passam entre o abdome e a pelve através dela.

O peritônio que demarca a cavidade abdominal é contínuo com o peritônio na pelve. Conseqüentemente, a cavidade abdominal é inteiramente contínua com a cavidade pélvica (Fig. 4.11). *Infecções de uma região podem, portanto, espalhar-se livremente para a outra.*

A bexiga expande-se superiormente da cavidade pélvica para dentro da cavidade abdominal e, durante a gravidez, o útero expande-se livremente no sentido superior para fora da cavidade pélvica e para dentro da cavidade abdominal.

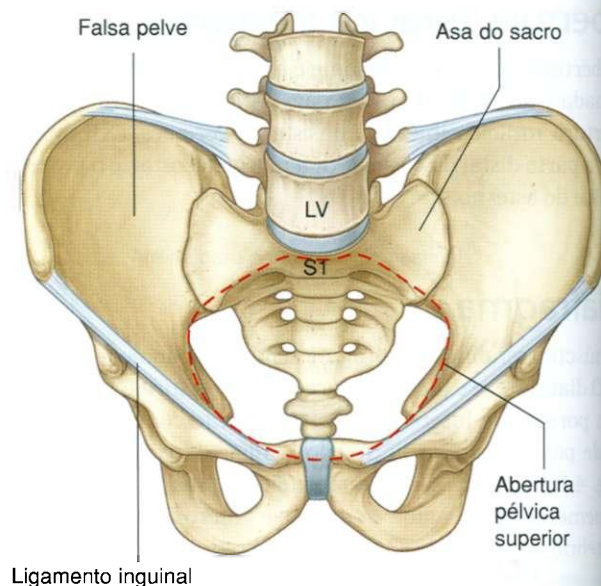
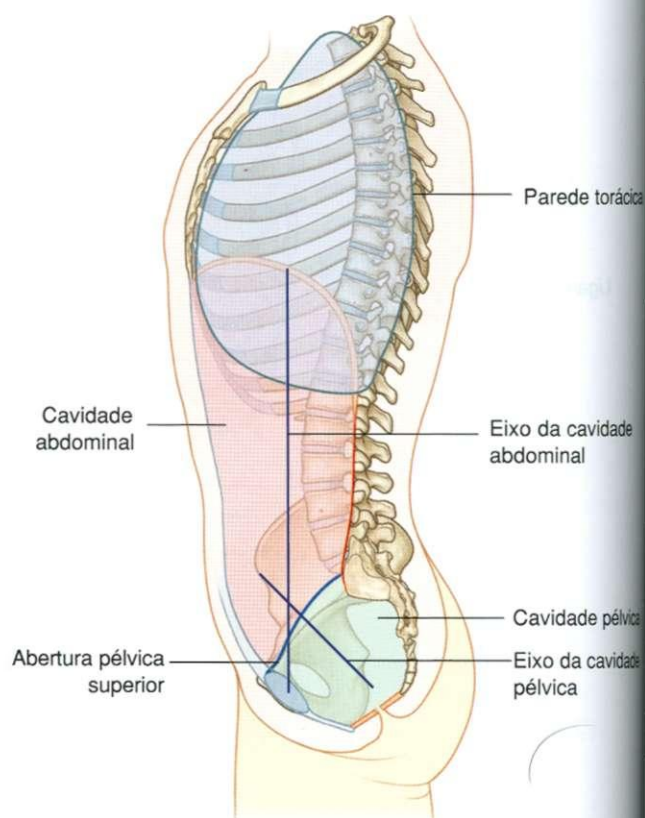



Fig. 4.10 Orientação das cavidades pélvica e abdominal.

Membro inferior

O abdome comunica-se diretamente com a coxa através de uma abertura formada anteriormente entre a margem inferior da cavidade abdominal (marcada pelo ligamento inguinal) e o osso do quadril (Fig. 4.12). As estruturas que passam através desta abertura são:

- a principal artéria e veia do membro inferior;
- o nervo femoral, o qual inerva o músculo quadríceps femoral e estende-se até o joelho;
- linfáticos;
- as extremidades inferiores dos músculos psoas maior e ilíaco, o qual flexiona a coxa na articulação do quadril.

A medida que os vasos passam inferiormente ao ligamento inguinal, seus nomes mudam – a artéria e veia ilíaca externa do abdome tornam-se artéria e veia femoral da coxa.

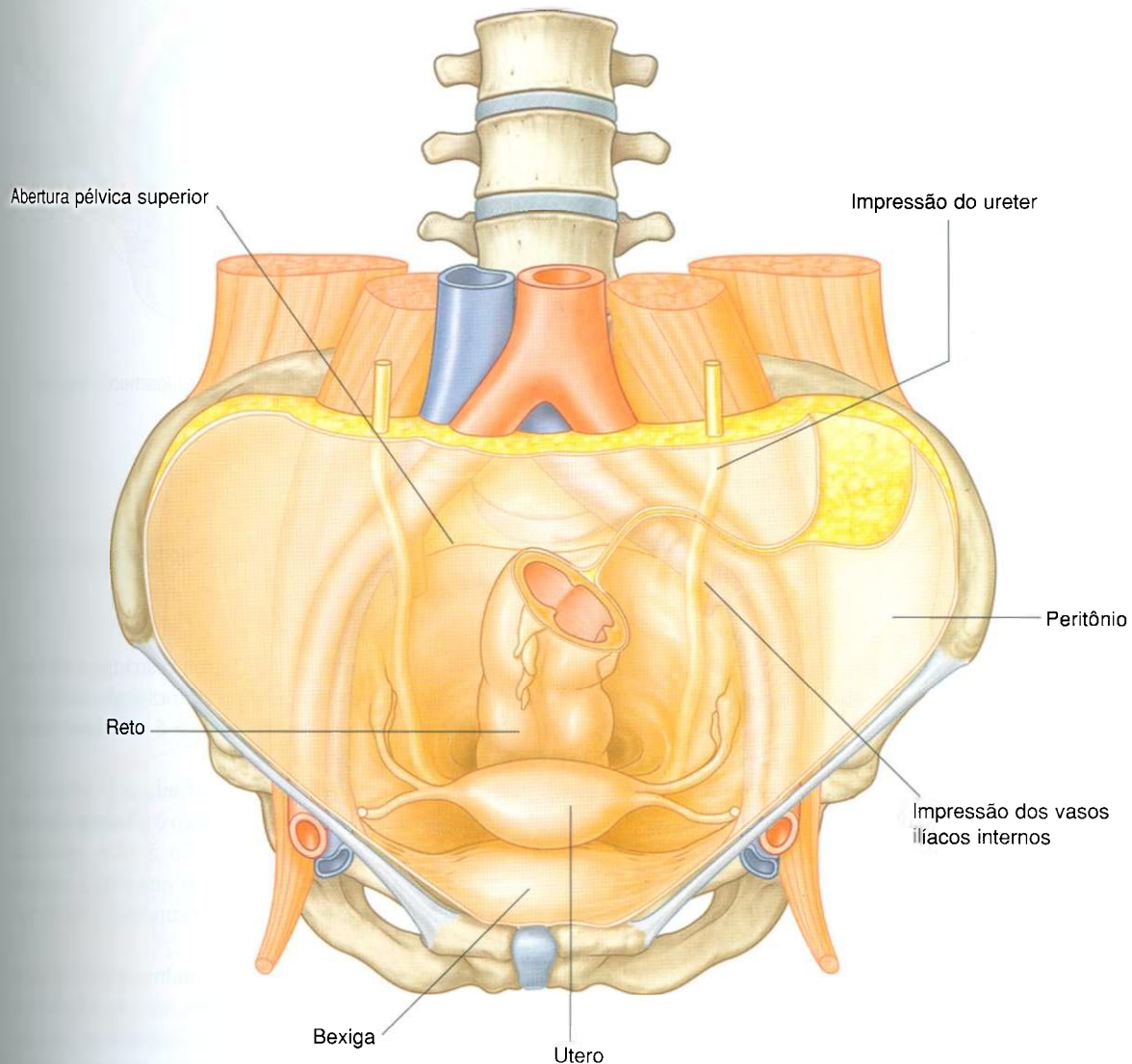



Fig. 4.11 A cavidade abdominal é contínua com a cavidade pélvica.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Arranjo das vísceras abdominais no adulto

O conhecimento básico do desenvolvimento do trato gastrointestinal é necessário para conhecer-se a disposição das vísceras e mesentérios no abdome (Fig. 4.13).

O trato gatrointestinal primitivo é orientado longitudinalmente na cavidade do corpo e é suspenso das paredes ao redor por um grande mesentério dorsal e um muito menor mesentério ventral.

Superiormente, os mesentérios dorsal e ventral estão presos ao diafragma.

O tubo digestório primitivo consiste em tubo digestório anterior, tubo digestório médio e tubo digestório posterior. Um crescimento longitudinal maciço do tubo digestório, rotação de algumas partes deste tubo e fusão secundária de algumas vísceras e de seus mesentérios associados à parede abdominal, participam na geração do arranjo dos órgãos abdominais no adulto.

Fig. 4.12 Estruturas passando entre o abdome e a coxa.

Desenvolvimento do tubo digestório anterior

Em regiões abdominais, o **tubo digestório anterior** dá origem à parte terminal distal do esôfago, do estômago e parte proximal do duodeno. O tubo digestório anterior é a única parte do tubo digestório suspensa das paredes pelos mesentérios ventral e dorsal.

Um divertículo vindo da face anterior do tubo digestório anterior cresce para dentro do mesentério ventral, dando origem ao fígado e vesícula biliar e finalmente, a parte ventral do pâncreas.

A parte dorsal do pâncreas desenvolve-se a partir de uma projeção do tubo digestório anterior no mesentério dorsal. O baço desenvolve-se no mesentério dorsal na região entre a parede do corpo e o futuro estômago.

No tubo digestório anterior, o estômago em desenvolvimento rotaciona no sentido horário e o mesentério dorsal associado, contendo o baço, move-se para a esquerda e sofre grande expansão. Durante esse processo, parte do mesentério torna-se associado com, e secundariamente funde-se ao, lado esquerdo da parede do corpo.

Ao mesmo tempo o duodeno junto com o seu mesentério dorsal e uma grande parte do pâncreas volta-se para a direita e funde-se à parede do corpo.

Uma fusão secundária do duodeno à parede do corpo em crescimento maciço do fígado no mesentério ventral e fusão da face superior do fígado ao diafragma restringe a abertur para o espaço fechado pelo mesentério dorsal abaulado ass ciado ao estômago. Esta abertura restrita é o **forame omer tal (forame epiplóico)**.

A parte da cavidade abdominal fechada pelo mesentéri dorsal expandido e posterior ao estômago é a **bolsa oment (saco menor).** O acesso a este espaço é feito através d forame omental, que comunica a bolsa omental a cavidad peritoneal (saco maior), inferior a extremidade livre do me sentério ventral.

Parte do mesentério dorsal que inicialmente forma part do saco menor aumenta muito em uma direção inferior e a duas superfícies opostas do mesentério fundem-se para for mar uma estrutura em forma de avental (**o omento maior**. O omento maior é suspenso a partir da curvatura maior do es tômago, situa-se sobre as outras vísceras na cavidade abdomi nal e é a primeira estrutura observada quando a cavidade ab dominal é aberta anteriormente.

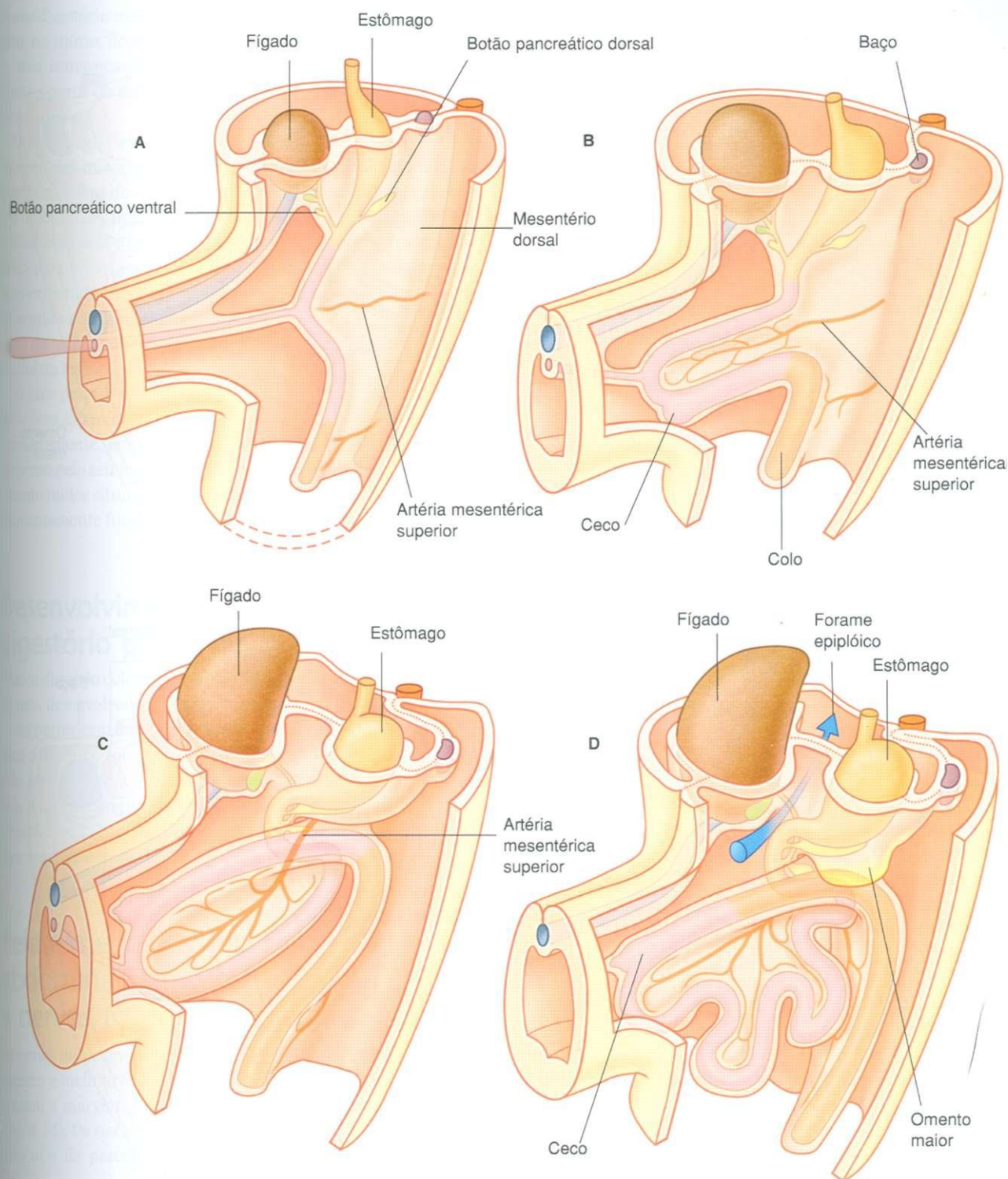



Fig. 4.13 Série (A até H) mostrando o desenvolvimento das vísceras abdominais e mesentérios.

Continua

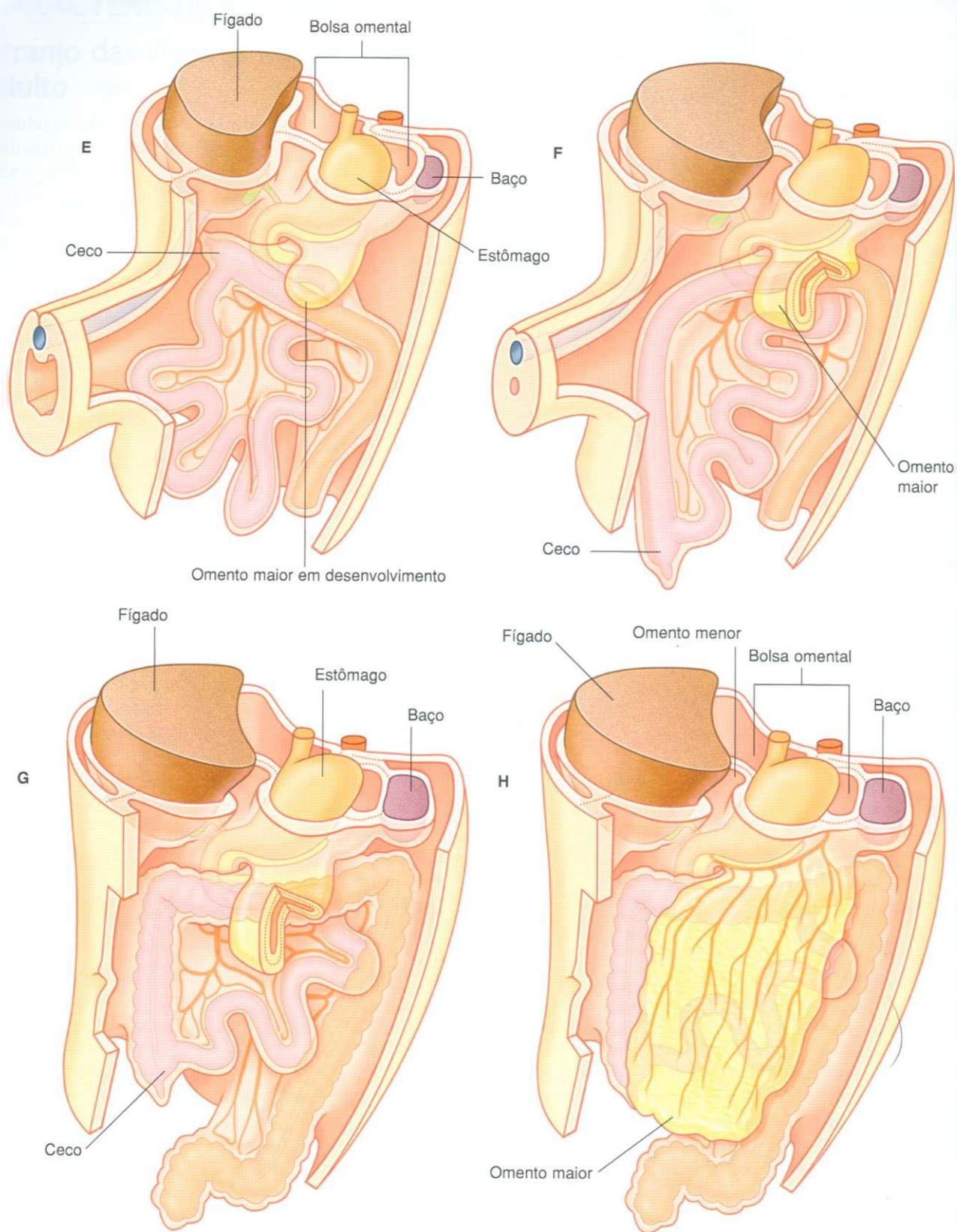



Fig. 4.13, cont. Série (**A** até **H**) mostrando o desenvolvimento das vísceras abdominais e mesentérios.

Desenvolvimento do tubo digestório médio

O tubo digestório médio desenvolve-se na parte distal do duodeno, no jejuno, íleo, colo ascendente e dois terços proximais do colo transverso. Um pequeno saco projeta-se anteriormente a partir do tubo digestório médio em desenvolvimento para o umbigo.

O crescimento rápido do sistema gastrointestinal resulta em uma alça movimento do tubo digestório médio que forma uma hérnia fora da cavidade abdominal chegando até o cordão umbilical. À medida que o corpo cresce em tamanho e a sua conexão com o saco é perdida, o tubo digestório médio retorna para a cavidade abdominal. Durante este processo, as duas extremidades do tubo digestório médio alça rotacionam no sentido anti-horário ao redor dos seus eixos centrais e a parte da alça que se tornará o ceco segue no sentido craniocaudal na região inferior direita da cavidade.

O ceco permanece intraperitoneal, o colo ascendente funde-se com a parede do corpo tornando-se retroperitoneal secundariamente, enquanto que o colo transverso permanece suspenso pelo seu mesentério dorsal (mesocolo transverso). O omento maior situa-se sobre o colo transverso e o mesocolo e freqüentemente funde-se a estas estruturas.

Desenvolvimento do tubo digestório posterior

O terço distal do colo transverso, colo sigmóide e parte superior do reto, desenvolvem-se a partir do tubo digestório posterior.

As partes proximais do tubo digestório posterior voltam-se para a direita e tornam-se o colo descendente e sigmóide. O colo descendente e o seu mesentério dorsal fundem-se à parede do corpo, enquanto que o colo sigmóide permanece intraperitoneal. O colo sigmóide passa através da abertura pélvica superior e é contínuo ao reto no nível da vértebra S3.

Pele e músculos das paredes abdominais anterior e lateral e nervos torácicos intercostais

Os ramos anteriores dos nervos espinais torácicos T7 até T12 seguem a inclinação inferior das partes laterais das costelas e cruzam a margem costal para penetrar a parede abdominal (Fig. 4.14). Os nervos intercostais T7 até T11 suprem a pele e músculos da parede abdominal, da mesma maneira que o nervo subcostal T12. Ainda, os nervos T5 e T6 suprem as partes superiores do músculo oblíquo externo da parede do abdome; T6 também supre a enervação cutânea para a pele acima do processo xifóide.

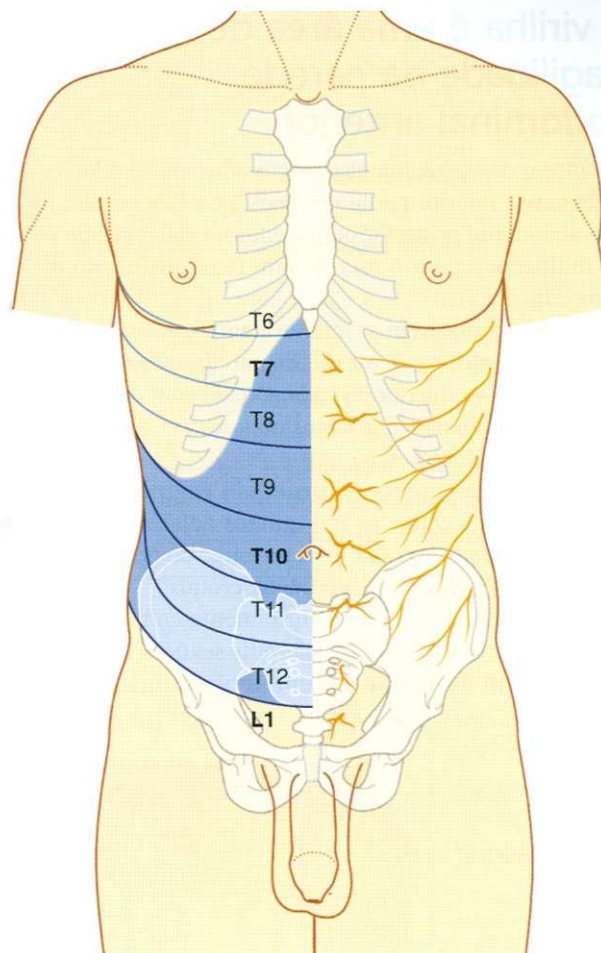



Fig. 4.14 Inervação da parede abdominal anterior.

Pele e músculos nas regiões inguinal e suprapúbica da parede abdominal são inervadas por L1 e não por nervos torácicos.

Os dermátomos da parede abdominal anterior estão indicados na Figura 4.14. Na linha média a pele acima do ângulo esternal é inervada por T6 e àquela ao redor do umbigo por T10. L1 inerva a pele nas regiões inginal e suprapúbica.

Os músculos ao redor da parede abdominal são inervados segmentadamente em padrões que geralmente refletem os padrões dos dermátomos adjacentes.

A virilha é uma área de fragilidade na parede abdominal anterior

Durante o desenvolvimento, as gônadas em ambos os sexos deslocam-se inferiormente dos seus locais de origem na parede abdominal posterior para o interior da cavidade pélvica em mulheres e para o escroto em desenvolvimento em homens (Fig. 4.15).

Antes de deslocarem-se inferiormente, um cordão de tecido (o **gubernáculo**) passa através da parede abdominal anterior e conecta o pólo inferior de cada gônada com o primórdio do escroto em homens e dos lábios maiores em mulheres (intumescênciais labioescrotais).

Uma extensão tubular (o **processo vaginal**) da cavidade peritoneal e das camadas musculares adjacentes da parede abdominal anterior projetam-se ao longo do gubernáculo em cada lado das intumescências labioescrotais.

Em homens, os testículos, juntamente com suas estruturas neurovasculares e ducto deferente seguem inferiormente para o interior do escroto por um caminho, inicialmente definido pelo gubernáculo, entre os processos vaginais e aco panhando os revestimentos originados a partir da pare abdominal.

O **canal inguinal** é a passagem através da parede abdo nal anterior criada pelo processo vaginal. O **funículo esp mático** é a extensão tubular das camadas da parede abdomi para o interior do escroto, o qual contém todas as estrutu passando entre os testículos e o abdome.

A porção terminal distal bolsiforme do funículo esperm tico em cada lado contém os testículos, estruturas associa e as partes agora isoladas da cavidade peritoneal (a cavid da túnica vaginal).

Em mulheres as gônadas seguem inferiormente par posição próxima a superfície da cavidade pélvica e nu passam através da parede abdominal anterior. Como re tado, a única grande estrutura passando através do ca iguinal é uma derivação do gubernáculo (o ligamento dondo do útero).

Tanto em homens como em mulheres, a virilha (região guinal) é uma área de fragilidade na parede abdominal (4.15).

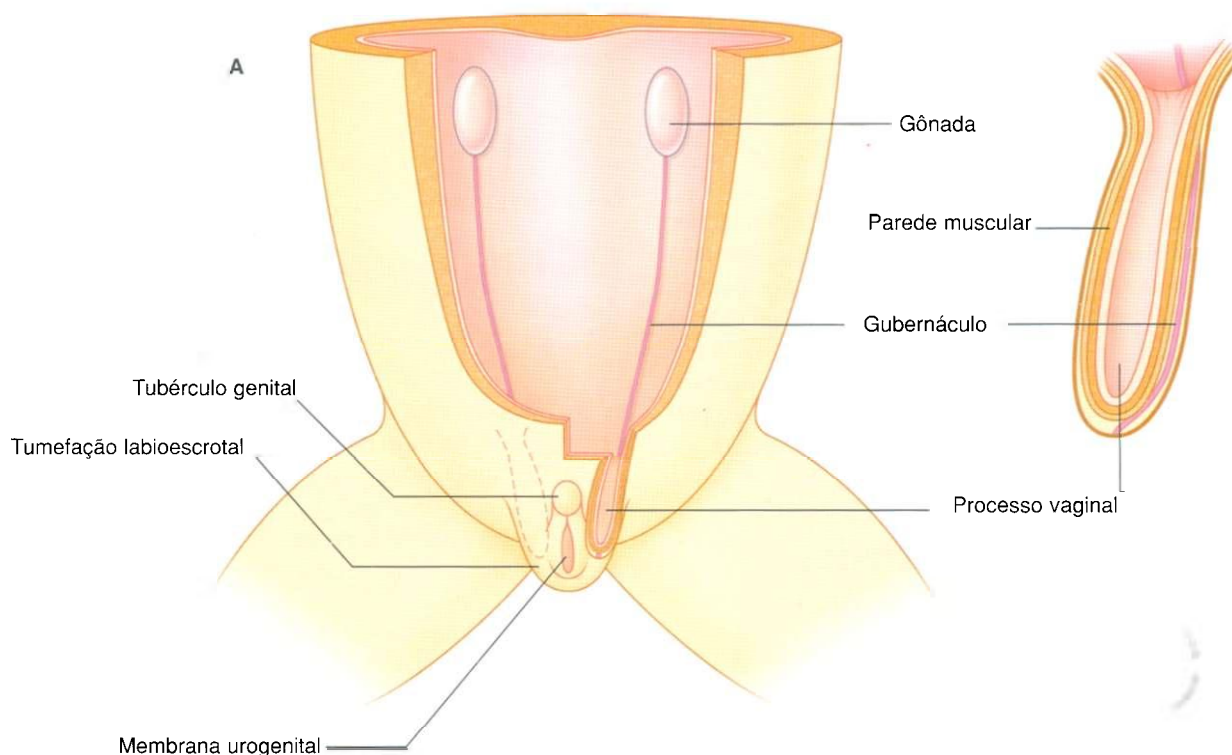



Fig. 4.15 Região inguinal. **A.** Desenvolvimento.

Co

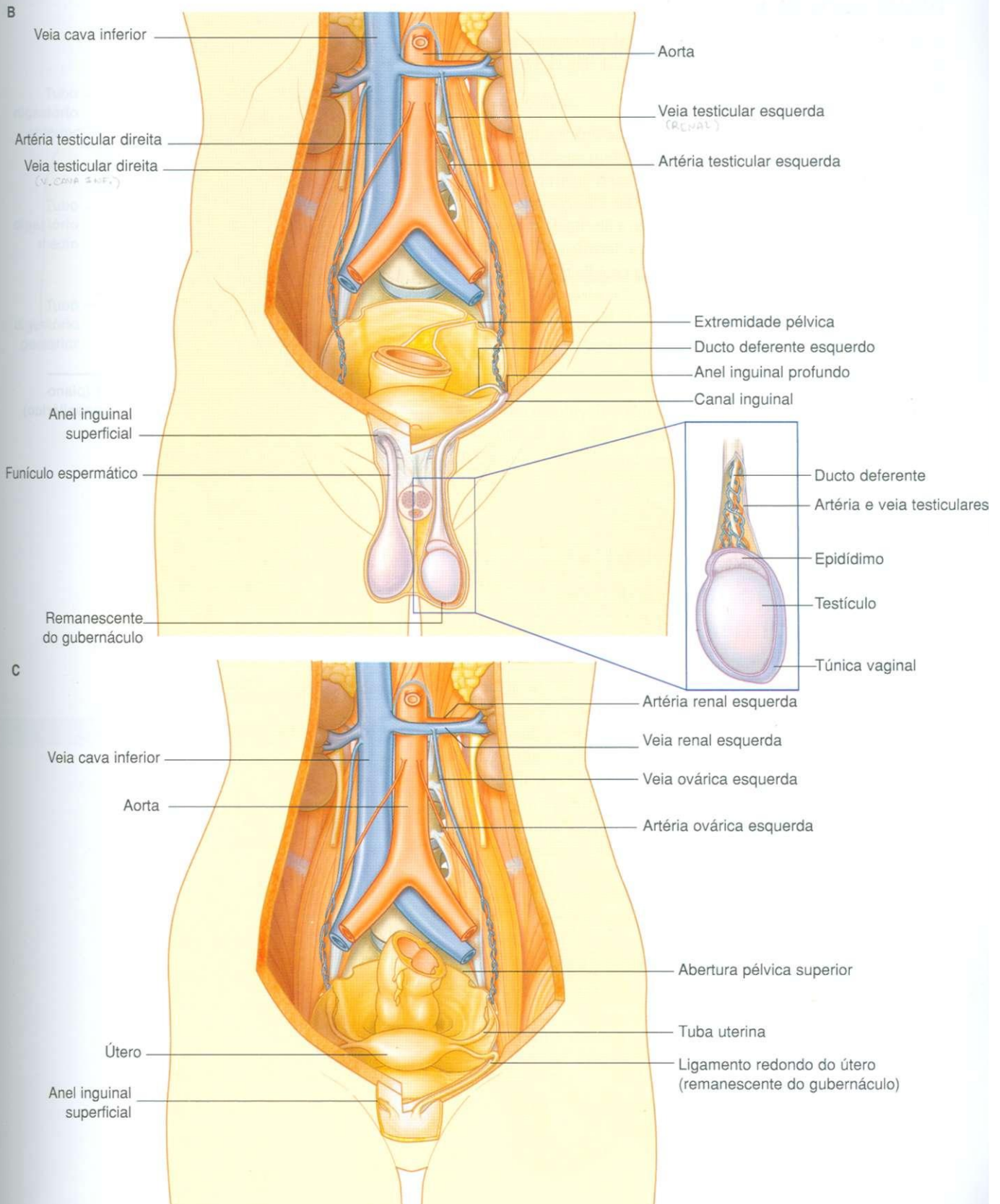



Fig. 4.15, cont. Região inguinal. **B.** Em homens. **C.** Em mulheres.

Nível vertebral L1

O plano transpilórico é um plano horizontal que cruza o corpo atravessando a porção inferior da vértebra L1 (Fig. 4.16). Este plano:

- localiza-se quase na metade da distância entre a incisura jugular e a sínfise púbica e cruza a margem costal de cada lado mais ou menos no nível da nona cartilagem costal;
- cruza através da abertura do estômago até o interior do duodeno (óstio pilórico), o qual se situa logo à direita do corpo de L1 – o duodeno gira formando um característico "C" na parede abdominal posterior e cruza a linha média para abrir-se no jejuno logo a esquerda do corpo da vértebra L2, enquanto que a cabeça do pâncreas é envolvida pela curvatura do duodeno e o corpo do pâncreas estende-se através da linha mediana para a esquerda;
- atravessa o corpo do pâncreas;
- aproxima-se da posição dos hilos renais, e devido ao fato de o rim esquerdo estar localizado pouco acima do direito, o plano transpilórico atravessa a porção mais inferior do hilo esquerdo e parte superior do hilo direito.

Fig. 4.16 Nível vertebral L1.

O sistema gastrointestinal e seus anexos são supridos por três artérias principais

Três grandes ramos arteriais ímpares que vêm da superfície anterior da aorta abdominal para suprir a parte abdominal do trato gastrointestinal e todas as estruturas (fígado, pâncreas e vesícula biliar) que esta parte das vísceras dá origem durante o desenvolvimento (Fig. 4.17). Essas artérias passam entre as estruturas originadas pelos mesentérios dorsal e ventral para alcançar as vísceras-alvo. Esses vasos, dessa maneira, também suprem estruturas como o baço e linfonodos que se desenvolvem no interior dos mesentérios. Estas três artérias são:

- o tronco celíaco, o qual se ramifica a partir da aorta abdominal na altura da margem superior da vértebra L1 e supre o tubo digestório anterior;
- a artéria mesentérica superior, a qual se origina a partir da aorta abdominal na altura da margem inferior da vértebra L1 e supre o tubo digestório médio;
- a artéria mesentérica inferior, que se ramifica a partir da aorta abdominal aproximadamente no nível da vértebra L3 e supre o tubo digestório posterior.

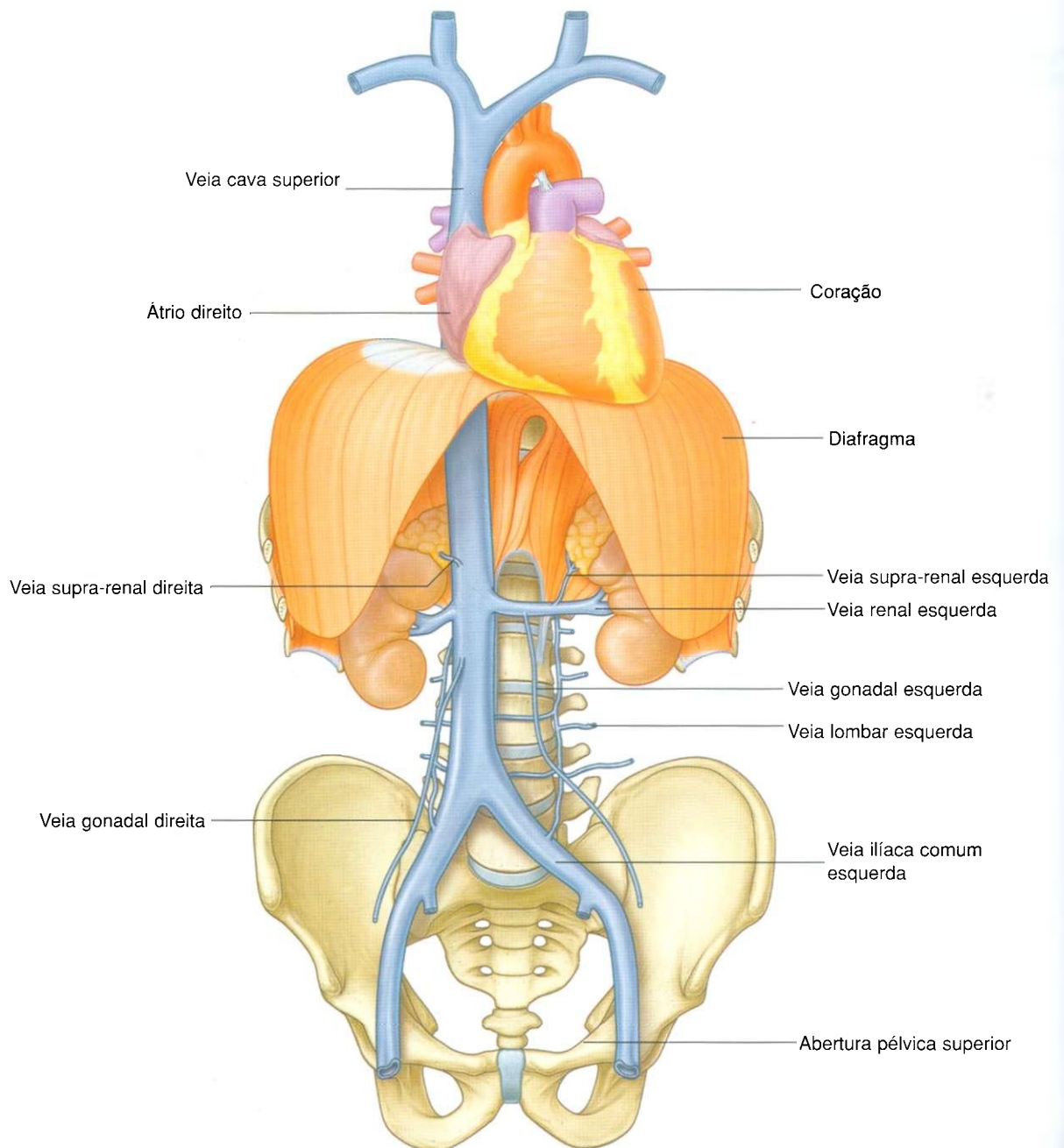
Fig. 4.17 Suprimento sangüíneo das vísceras. **A.** Relação entre vasos que chegam às vísceras e mesentérios. **B.** Vista anterior.

Desvios venosos da esquerda para a direita

Todo o retorno sangüíneo para o coração de regiões do corpo, diferentes dos pulmões, flui para o átrio direito do coração. A veia cava inferior é a principal veia sistêmica no abdome e drena esta região juntamente com a pelve, períneo e ambos os membros inferiores (Fig. 4.18).

A veia cava inferior fica a direita da coluna vertebral e penetra o tendão central do diafragma aproximadamente no nível da vértebra T8. Numerosos vasos de grande calibre cruzam a linha mediana para levar sangue do lado esquerdo do corpo até a veia cava inferior:

- um dos mais importantes é a veia renal esquerda que drena o rim, glândula supra-renal e gônadas homolaterais;
- um outro é a veia ilíaca comum esquerda a qual cruza a linha mediana aproximadamente no nível da vértebra L5 para se juntar a sua correspondente do lado direito para formar a veia cava inferior – estas veias drenam os membros inferiores, a pelve, o períneo e partes da parede abdominal;

Fig. 4.18 Desvios venosos da esquerda para a direita.

- outros vasos cruzando a linha mediana incluem as veias lombares esquerdas, as quais drenam o dorso e parede posterior do abdome no lado esquerdo.

Toda a drenagem venosa do sistema gastrointestinal passa através do fígado

O sangue das partes abdominais do sistema gastrointestinal e do baço passa através de um leito vascular secundário, no fígado, antes de finalmente retornar para o coração (Fig. 4.19).

A drenagem venosa do trato digestório, pâncreas, vesícula biliar e baço penetra a superfície inferior do fígado através da **grande veia porta**. Esta veia ramifica-se, então, como uma artéria para distribuir o sangue para pequenas cavidades sinusóides hepáticas ao nível do endotélio, os quais formam a rede de trocas vasculares do fígado.

Após atravessar os sinusóides, o sangue junta-se em numerosas **veias hepáticas** curtas, as quais drenam na veia cava inferior logo antes da mesma penetrar o diafragma e chegar ao átrio direito do coração.

Normalmente, os leitos vasculares que são drenados pelo sistema porta hepático interconectado, através de pequenas veias, com leitos drenados por vasos sistêmicos, os quais por fim conectam-se diretamente tanto com a veia cava superior como com a veia cava inferior.

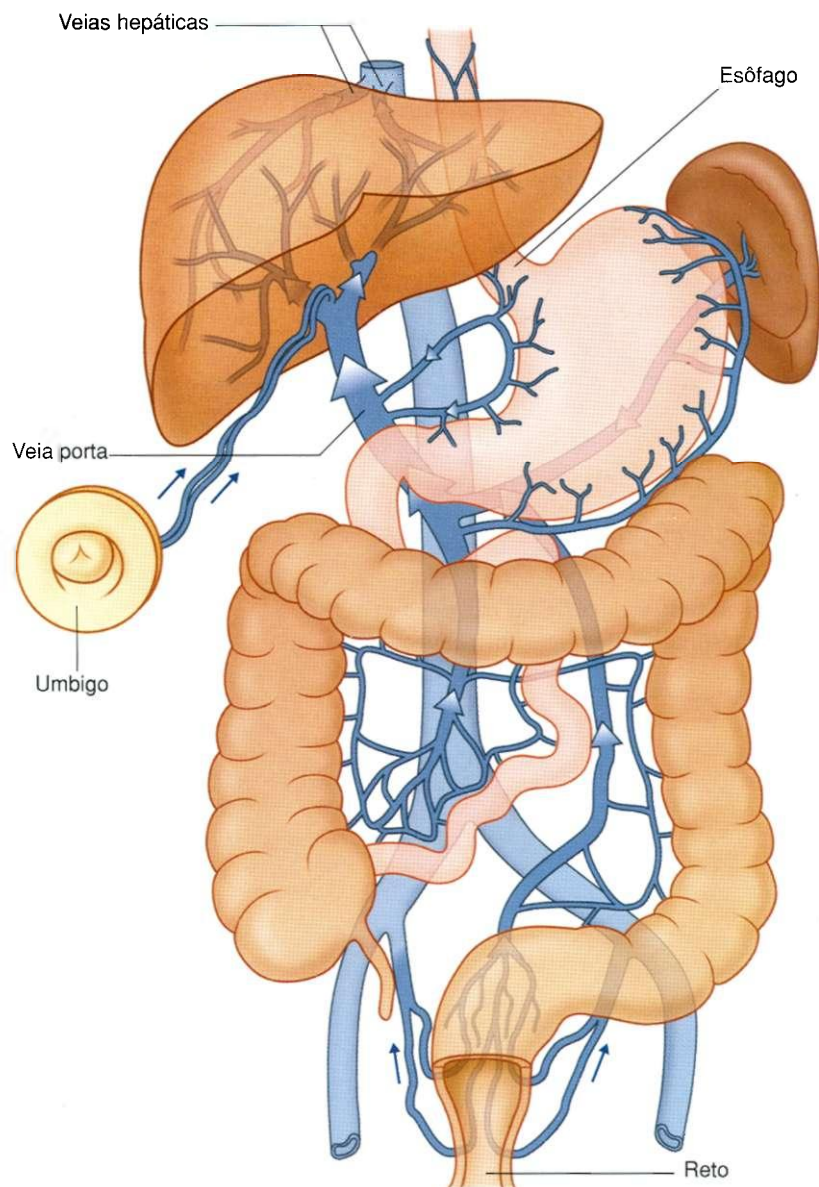



Fig. 4.19 Sistema porta hepático.

Anastomoses portocavais

Entre as regiões de maior importância clínica de sobreposição entre os sistemas portal e caval estão aquelas em ambas as porções terminais da parte abdominal do sistema gastrointestinal:

- ao redor da extremidade inferior do esôfago;
- ao redor da extremidade inferior do reto.

Pequenas veias que acompanham o que fora a veia umbilical (o **ligamento redondo do fígado**) estabelecem uma outra importante anastomose porto caval.

O ligamento redondo do fígado conecta o umbigo na parede anterior do abdome com o ramo esquerdo da veia porta quando esta penetra o fígado. As pequenas veias que acompanham este ligamento formam uma conexão entre o sistema portal e regiões paraumbilicais da parede abdominal que, por sua vez, drenam no sistema venoso.

Outras regiões onde os sistemas portal e caval interconectam-se incluem:

- a região onde o fígado está em contato direto com o diafragma (área nua do fígado);
- a região onde a parede do trato gastrointestinal está em contato direto com a parede posterior do abdome (áreas retroperitoneais dos intestinos grosso e delgado);
- a superfície posterior do pâncreas (a maior parte do pâncreas é retroperitoneal).

Bloqueio da veia porta ou canais vasculares no fígado

O bloqueio da veia porta ou de canais vasculares no fígado pode afetar o padrão de retorno venoso a partir das partes abdominais do sistema gastrointestinal. Vasos que se interconectam aos sistemas portal e caval podem tornar-se muito dilatados e sinuosos, permitindo que o sangue em tributárias do sistema portal passem pelo fígado, penetrando o sistema caval e dessa maneira retornando ao coração. *Hipertensão portal pode resultar em varizes esofágicas e hemorróidas nas extremidades esofágica e retal do sistema gastrointestinal, respectivamente, e em "caput Medusae" na qual os vasos sistêmicos que se irradiam a partir de veias paraumbilicais aumentam e tornam-se visíveis na parede abdominal.*

Vísceras abdominais são supridas por um grande plexo pré-vertebral

A enervação das vísceras abdominais é derivada de um grande plexo pré-vertebral associado principalmente com as superfícies anterior e lateral da aorta (Fig. 4.20). Os ramos estão distribuídos para tecidos-alvo ao longo dos vasos originados a partir da aorta abdominal.

O plexo pré-vertebral contém componentes simpáticos, parassimpáticos e sensoriais viscerais:

- os componentes simpáticos originam-se a partir do segmento medular que vai de T5 a L2.
- os componentes parassimpáticos originam-se do nervo vago (X par) e segmento medular que vai de S2 a S4;
- fibras sensoriais viscerais geralmente paralelas às vias motoras.

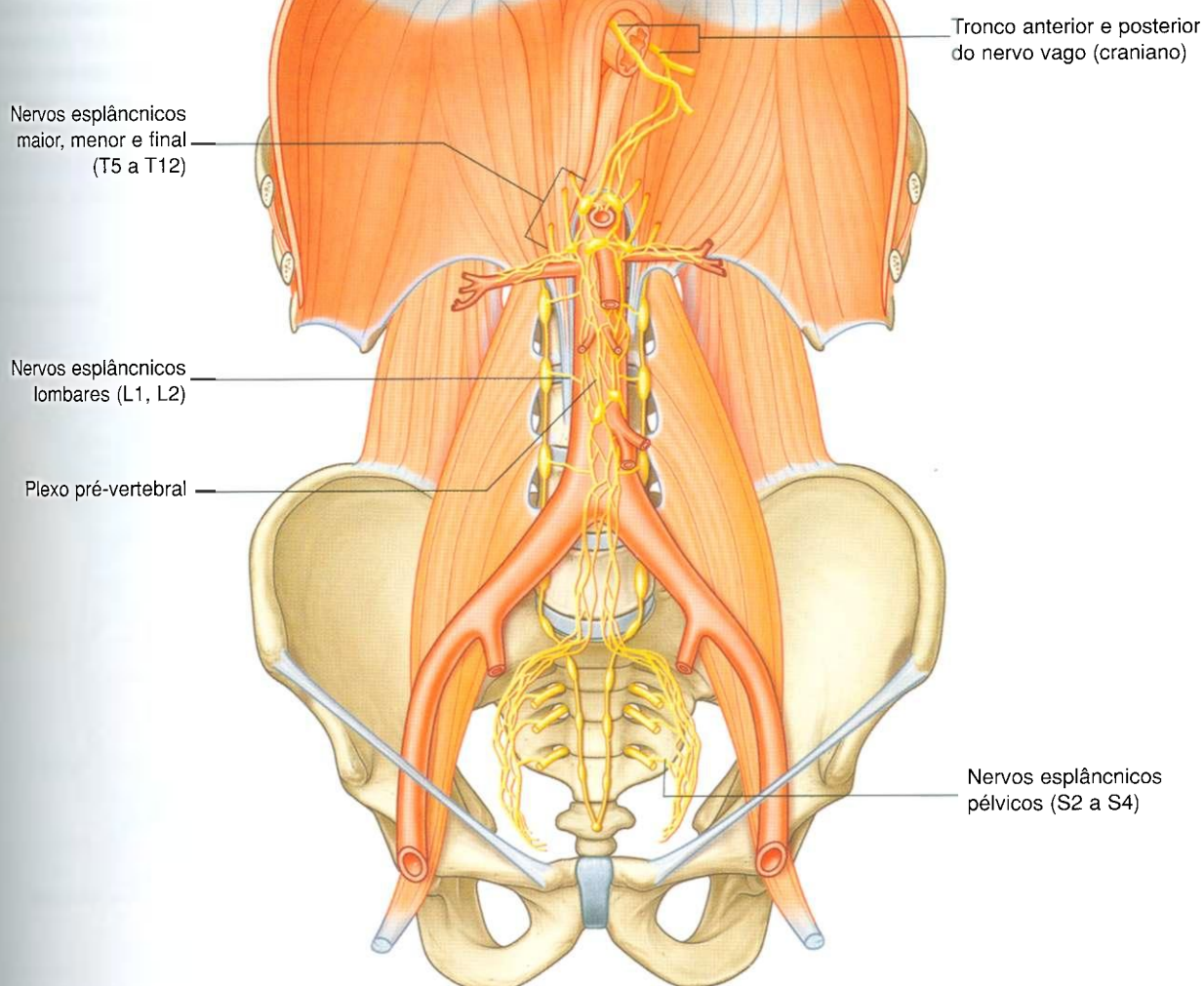



Fig. 4.20 Plexo pré-vertebral.

Anatomia regional

O abdome é a parte do tronco inferior ao tórax (Fig. 4.21). Suas paredes musculomembranosas envolvem uma grande cavidade (**cavidade abdominal**), a qual é limitada superiormente pelo diafragma e inferiormente pela abertura pélvica superior.

A cavidade abdominal pode estender-se superiormente até a altura do quarto espaço intercostal, e é contínua inferiormente com a cavidade pélvica. Ela contém a **cavidade peritoneal** e as vísceras abdominais.

TOPOGRAFIA DE SUPERFÍCIE

As divisões topográficas do abdome normalmente descrevem a localização dos órgãos abdominais e a dor associada a problemas abdominais. Os dois esquemas mais usados são:

- um modelo de quatro quadrantes;
- uma descrição organizacional de nove regiões.

Modelo de quatro quadrantes

Para o modelo topográfico de quatro quadrantes simples, um plano horizontal transumbilical passa pelo umbigo e pelo disco intervertebral entre as vértebras L3 e L4 e intersecta-se com o plano mediano vertical para formar quatro quadrantes – quadrantes superior direito, superior esquerdo, inferior direito e inferior esquerdo (Fig. 4.22).

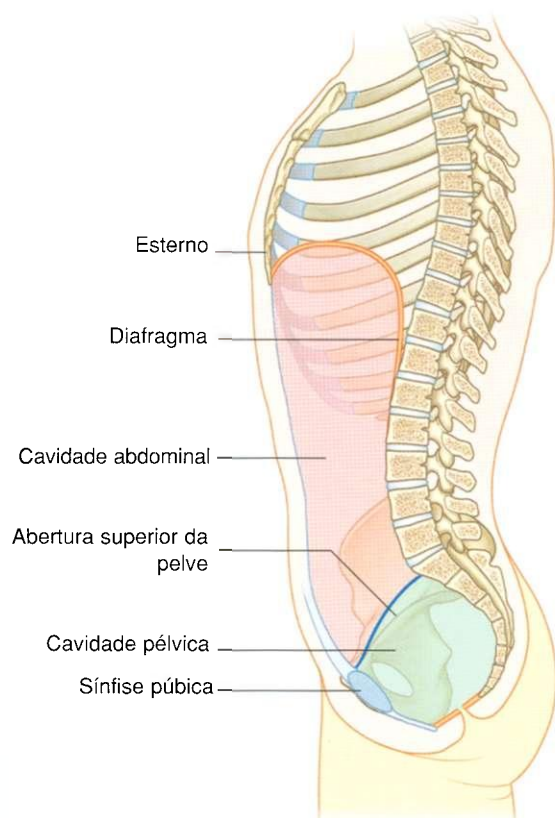



Fig. 4.21 Limites da cavidade abdominal.

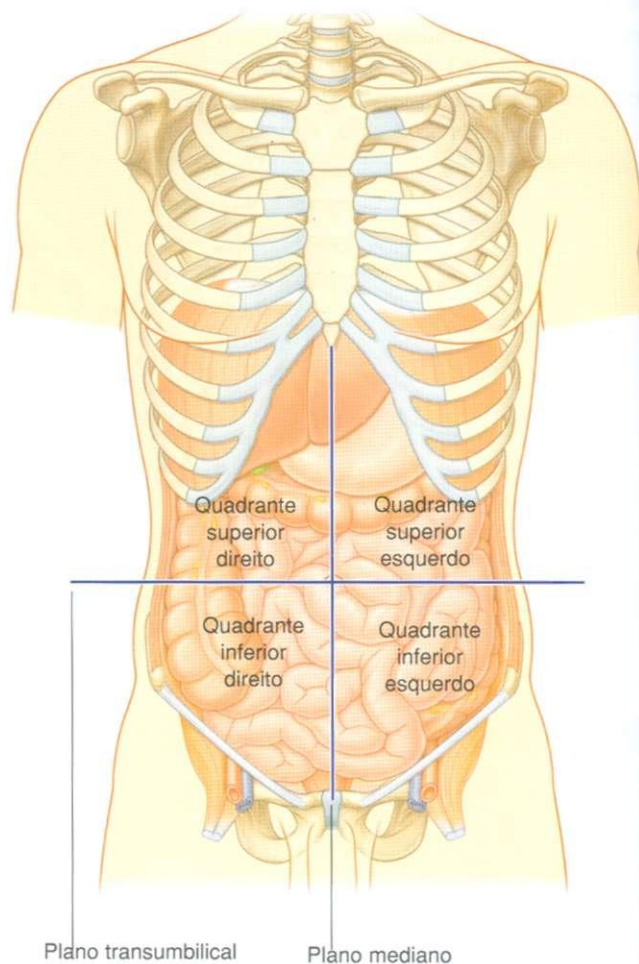



Fig. 4.22 Modelo topográfico de quatro quadrantes.

Um modelo de nove regiões organizacionais

A descrição de nove regiões organizacionais é baseada em dois planos horizontais e dois planos verticais (Fig. 4.23):

- o plano horizontal superior (o **plano subcostal)** é imediatamente inferior às margens costais, as quais o colocam na margem inferior da cartilagem costal da X costela e passa posteriormente pelo corpo da vértebra LIII (nota-se, entretanto, que algumas vezes o **plano transpilórico** na metade da distância entre a incisura jugular e a sínfise púbica ou na metade da distância entre o umbigo e a extremidade inferior do corpo do esterno, passando posteriormente através da margem inferior da vértebra L1 e intersectando com a margem costal nos finais das nonas cartilagens costais, é usado em seu lugar);
- o plano horizontal inferior (o **plano intertubercular**) conecta os tubérculos das cristas ilíacas, que são estruturas palpáveis 5 cm posteriores às espinhas ilíacas superiores e passam através da parte superior do corpo da vértebra L5;
- os planos verticais passam do ponto médio das clavículas inferiormente ao ponto médio entre as espinhas ilíacas superiores e a sínfise púbica.

Estes quatro planos estabelecem as divisões topográficas na organização das nove regiões. As seguintes designações são usadas para cada região: superiormente o hipocôndrio direito, a região epigástrica e o hipocôndrio esquerdo; inferiormente, a virilha esquerda (região inguinal), região púbica e virilha esquerda (região inguinal); e na porção média, o flanco direito (região lateral), região umbilical e o flanco esquerdo (região lateral) (Fig. 4.23).

Fig. 4.23 Modelo de nove regiões organizacionais.

Na clínica

Incisões cirúrgicas

O acesso ao abdome e ao seu conteúdo é geralmente feito através de incisões na parede abdominal anterior. Tradicionalmente, as incisões têm sido feias nas e ao redor das regiões de interesse. O tamanho destas incisões era geralmente grande a fim de permitir bom acesso e visualização da cavidade abdominal. Com o desenvolvimento da anestesia e drogas relaxantes musculares que se tornaram amplamente utilizadas, as incisões abdominais tornaram-se menores.

Hoje em dia, a mais freqüentemente usada grande incisão abdominal é a incisão craniocaudal do processo xifóide até a sínfise púbica, que permite amplo acesso a todo conteúdo abdominal e permite a realização de procedimentos exploratórios (laparotomia).

Outras abordagens utilizam-se de incisões muito menores. Com o advento de pequenas câmeras e com o desenvolvimento de acessos cirúrgicos mínimos, pequenas incisões podem ser feitas na parede abdominal anterior e pequenas câmeras introduzidas. A cavidade peritoneal é "inflada" com dióxido de carbono para aumentar o espaço no qual os procedimentos são realizados. Além disso, instrumentos podem ser inseridos através de pequenos orifícios de entrada e procedimentos, tais como colecistectomia (remoção da vesícula biliar) e apendectomia (remoção do apêndice) podem ser realizados, permitindo ao paciente retornar para casa mais cedo do que grandes incisões abdominais permitiriam.

PAREDE ABDOMINAL

A parede abdominal recobre uma grande área. Ela é limitada superiormente pelo processo xifóide e margens costais, posteriormente pela coluna vertebral e inferiormente pelas porções superiores dos ossos do quadril. Suas camadas consistem na pele, fáscia superficial (tela subcutânea), músculos e suas respectivas fáscias profundas associadas, fáscia extraperitoneal e peritônio parietal (Fig. 4.24).

Fáscia superficial

A fáscia superficial da parede abdominal (tela subcutânea do abdome) é uma camada de tecido conectivo adiposo. Geralmente, ela é uma única camada semelhante e contínua à fáscia superficial por todas as outras regiões do corpo. Entretanto, na região mais inferior da parte anterior da parede abdominal, abaixo do umbigo, ela forma duas camadas: uma camada superficial de tecido adiposo e uma camada membranosa profunda.

Camada superficial

A camada superficial gordurosa da fáscia superficial (**fáscia de Camper**) contém gordura e varia em espessura (Figs. 4.25 e 4.26). Ela se continua sobre o ligamento inguinal com a fáscia superficial da coxa e com uma camada similar no peritônio.

Em homens, esta camada superficial continua-se sobre o pênis e, após perder sua gordura e fundir-se com a camada profunda da fáscia superficial, continua-se dentro do escroto onde ela forma uma camada especializada da fáscia que contém fibras musculares lisas (a **túnica dartos**). Em mulheres, esta camada superficial mantém alguma gordura e é um componente dos lábios maiores.

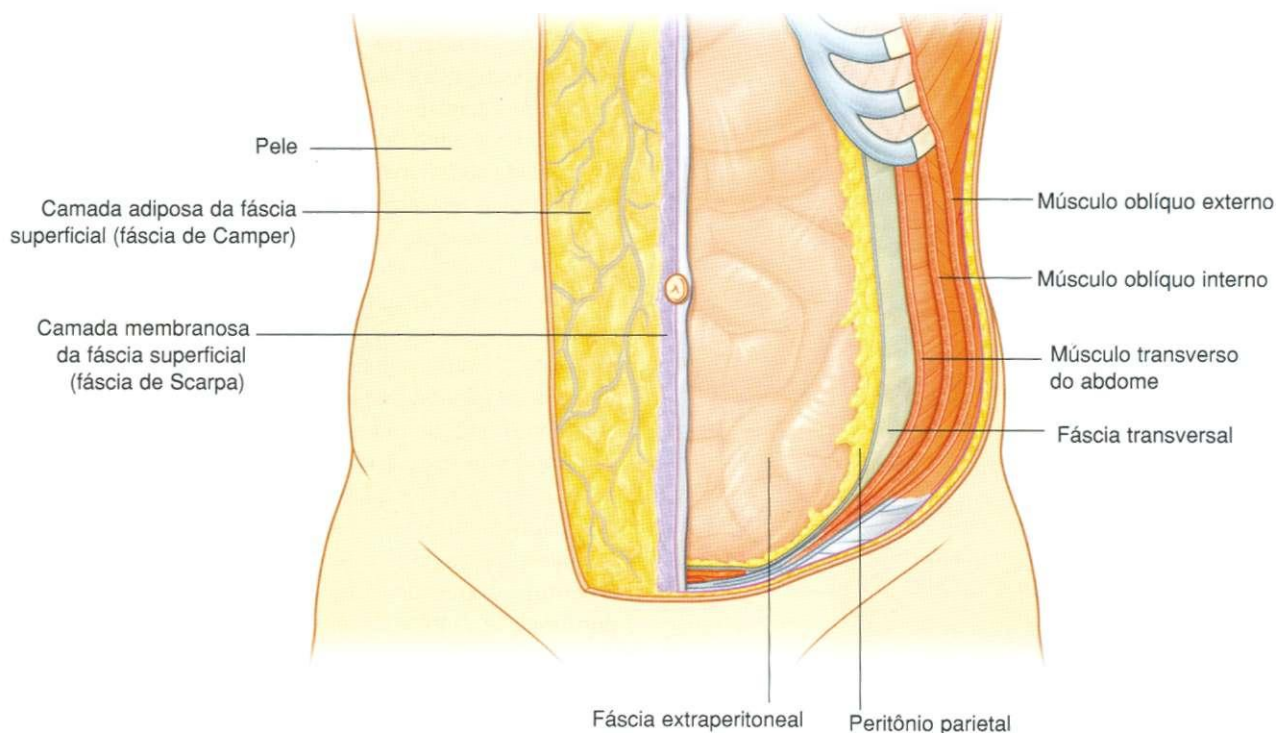



Fig. 4.24 Camadas da parede abdominal.

Camada profunda

A camada membranosa profunda da fáscia superficial (fáscia de Scarpa) é delgada e membranosa e contém pouca ou nenhuma gordura (Fig. 4.25). Inferiormente, ela continua-se para dentro da coxa e, logo abaixo do ligamento inguinal, ela funde-se com a fáscia profunda da coxa, a **fáscia lata**; Fig. 4.26). Na linha mediana, ela é firmemente aderida à linha Alba e à sínfise púbica. Ela continua-se para o interior da parte anterior do períneo onde se adere firmemente aos ramos isquiopúbicos e à margem posterior da membrana perineal. Nesta região ela é chamada de **fáscia superficial do períneo** (**fáscia de Colle**).

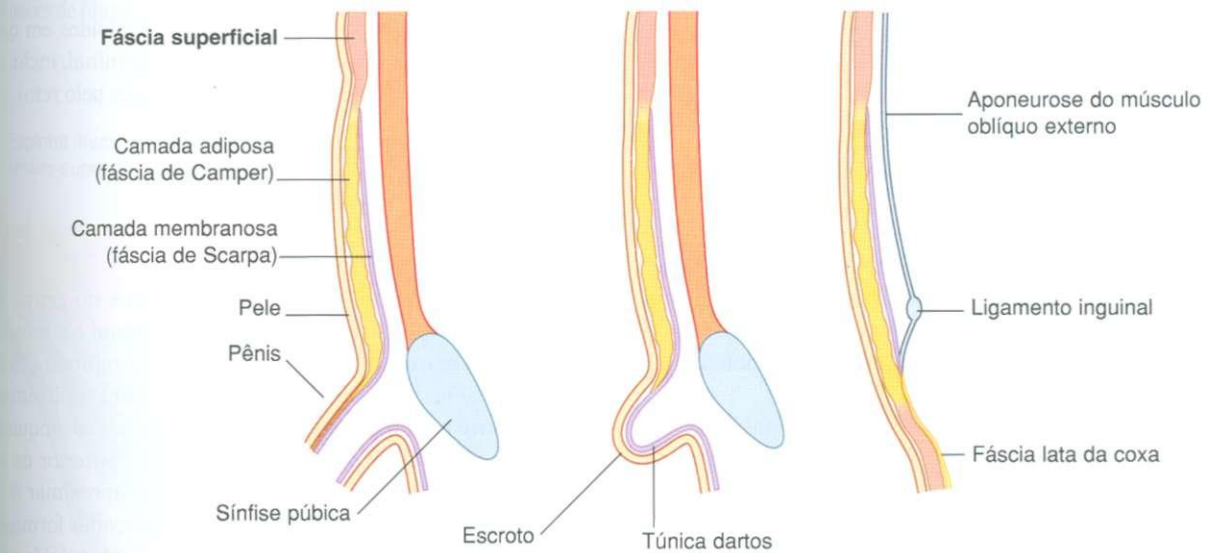



Fig. 4.25 Fáscia superficial.

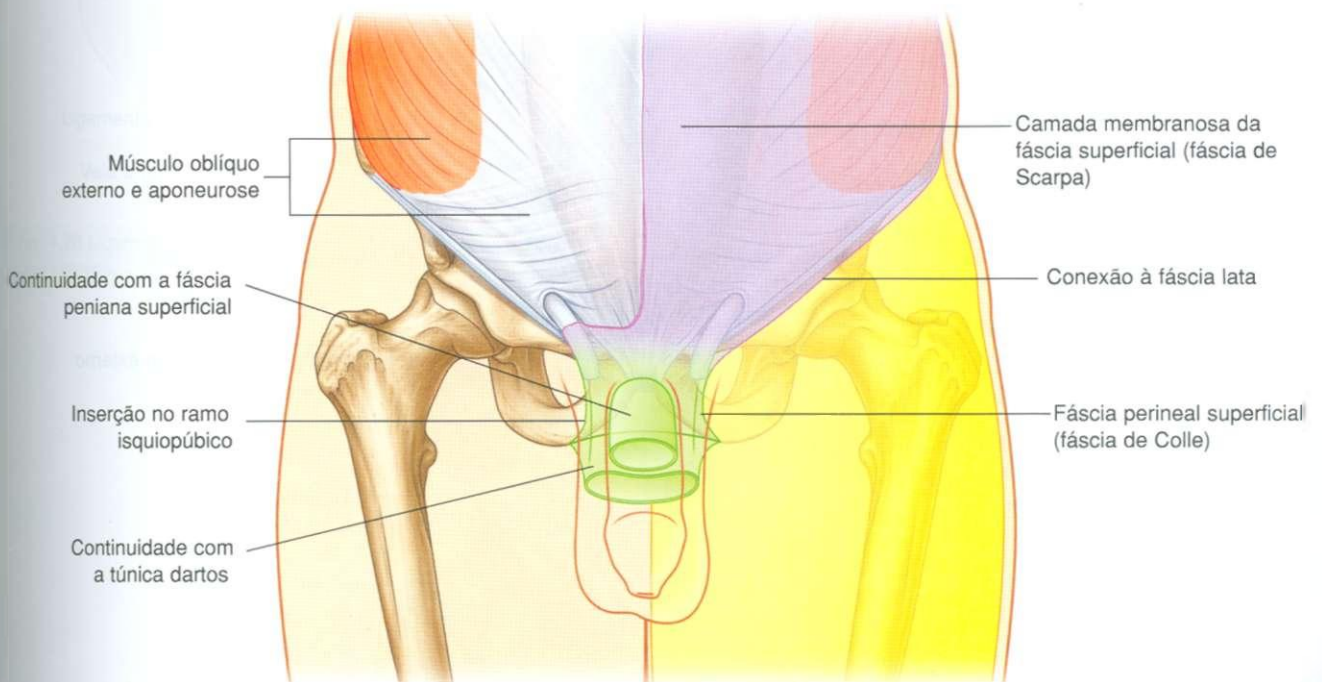



Fig. 4.26 Continuidade da camada membranosa da fáscia superficial para outras áreas.

Em homens, a camada membranosa profunda da fáscia superficial mistura-se com a camada superficial quando ambas passam sobre o pênis, formando a fáscia superficial do pênis, antes de elas continuarem-se para dentro do escroto, onde formam a túnica dartos (Fig. 4.25). Também em homens, extensões da camada membranosa profunda da fáscia superficial ligada à sínfise púbica passa inferiormente sobre o dorso e lados do pênis para formar o **ligamento fundiforme do pênis**. Em mulheres, a camada membranosa da fáscia superficial continua-se para dentro dos lábios maiores e parte anterior do períneo.

Músculos ântero-laterais

Existem cinco músculos no grupo ântero-lateral de músculos da parede abdominal:

- três músculos planos cujas fibras começam póstero-lateralmente, passam anteriormente e são substituídos por uma aponeurose quando o músculo continua-se em direção a linha mediana – os músculos: oblíquo externo, oblíquo interno e transverso do abdome;
- dois músculos verticais, próximos à linha mediana, os quais estão confinados dentro da bainha tendínea formada pelas aponeuroses dos músculos planos.

Cada um desses cinco músculos tem ações específicas, porém em conjunto são críticos para a manutenção de muitas funções fisiológicas normais. Devido ao seu posicionamento, eles formam uma firme, porém flexível, parede que mantém as vísceras abdominais dentro da cavidade abdominal, protege-as de lesões e ajuda a manutenção da posição das mesmas na postura ereta contra a ação da gravidade.

Ainda, a contração destes músculos ajuda tanto na expiração normal quanto na forçada, empurrando as vísceras superiormente (o que ajuda a empurrar o diafragma relaxado para dentro da cavidade torácica) e ainda durante a tosse e vômitos.

Todos estes músculos estão também envolvidos em qualquer ação que aumente a pressão intra-abdominal, incluindo o parto, micção e defecação (expulsão de fezes pelo reto).

Músculos planos

Oblíquo externo

O mais superficial dos três músculos planos no grupo ântero-lateral dos músculos da parede abdominal é o músculo **oblíquo externo**, o qual é imediatamente profundo à fáscia superficial (Fig. 4.27). Suas fibras musculares posicionadas lateralmente passam numa direção ínfero-medial, enquanto a sua grande aponeurose recobre a parede anterior da parede abdominal até a linha mediana. Ao se aproximar da linha mediana, as aponeuroses ficam entrelaçadas formando a linha alba que se estende a partir do processo xifóide até a sínfise púbica.

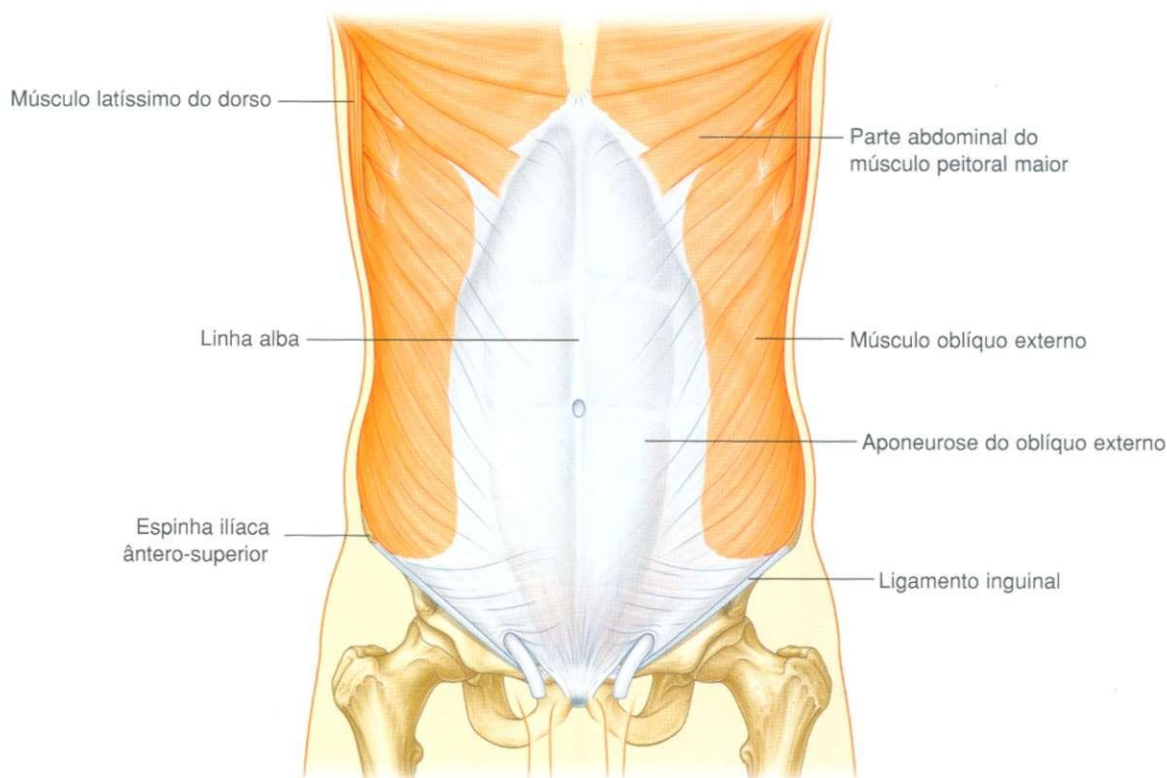



Fig. 4.27 Músculo oblíquo externo e sua aponeurose.

Ligamentos associados

A extremidade inferior da aponeurose do músculo oblíquo externo forma o **ligamento inguinal** de cada lado (Fig. 4.27). Essa extremidade livre espessa e reforçada da aponeurose do oblíquo externo passa entre a espinha ilíaca ântero-superior lateralmente e medialmente ao tubérculo púbico (Fig. 4.28). Ela dobra-se sob ela mesma formando uma passagem a qual tem importante papel na formação do canal inguinal.

Muitos outros ligamentos são também formados a partir de extensões de fibras na extremidade medial do ligamento inguinal:

- o **ligamento lacunar** é uma estensão de fibras com formato de meia-lua na extremidade medial do ligamento inguinal, que passa por trás do ligamento lacunar para conectar-se à **linha pectínea do púbis** no ramo superior do mesmo (Figs. 4.28 e 4.29);
- fibras adicionais estendem-se a partir do ligamento lacunar ao longo da linha pectínea do púbis na extremidade pélvica para formar **o ligamento pectíneo** (**de Cooper**).

Músculo oblíquo externo
Espinha ilíaca ântero-superior
Aponeurose do oblíquo externo
Ligamento inguinal
Ligamento lacunar
Veia e artéria femorais
Tubérculo púbico

Fig. 4.28 Ligamentos formados a partir da aponeurose do oblíquo externo.

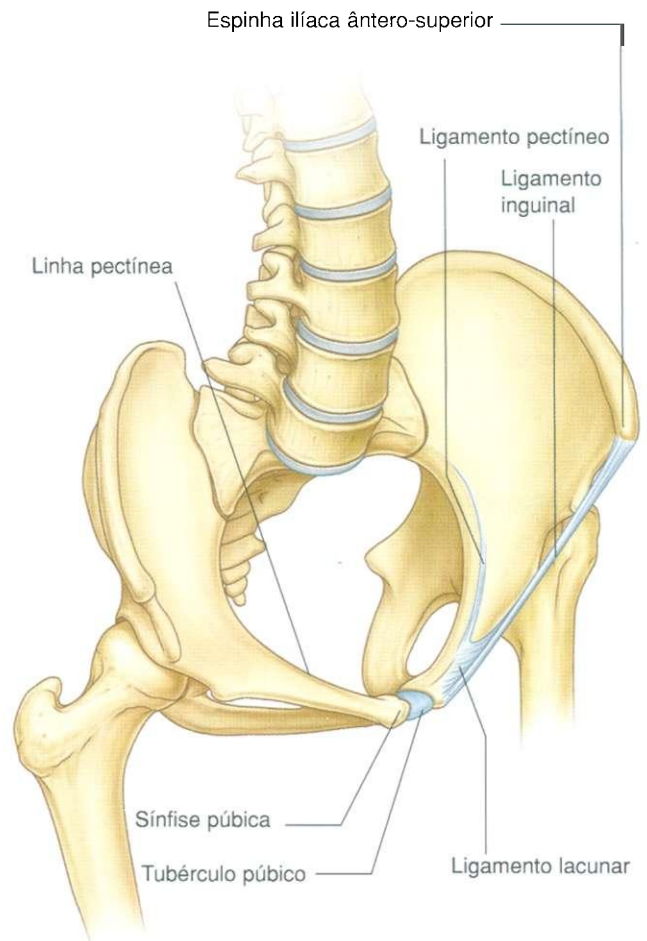



Fig. 4.29 Ligamentos da região inguinal.

Músculo oblíquo interno

Profundo ao músculo oblíquo externo está o músculo **oblíquo interno**, que é o segundo dos três músculos planos (Fig. 4.30). Esse músculo é menor e mais delgado que o oblíquo externo, com a maioria de suas fibras musculares passando numa direção súpero-medial. Os seus componentes musculares laterais terminam anteriormente como uma aponeurose que funde-se na linha alba na linha mediana.

Músculo transverso do abdome

Profundo ao músculo oblíquo interno está o músculo **transverso do abdome** (Fig. 4.31), assim chamado devido a direção da maior parte de suas fibras musculares. Ele termina em uma aponeurose anterior a qual se funde com a linha alba na linha mediana.

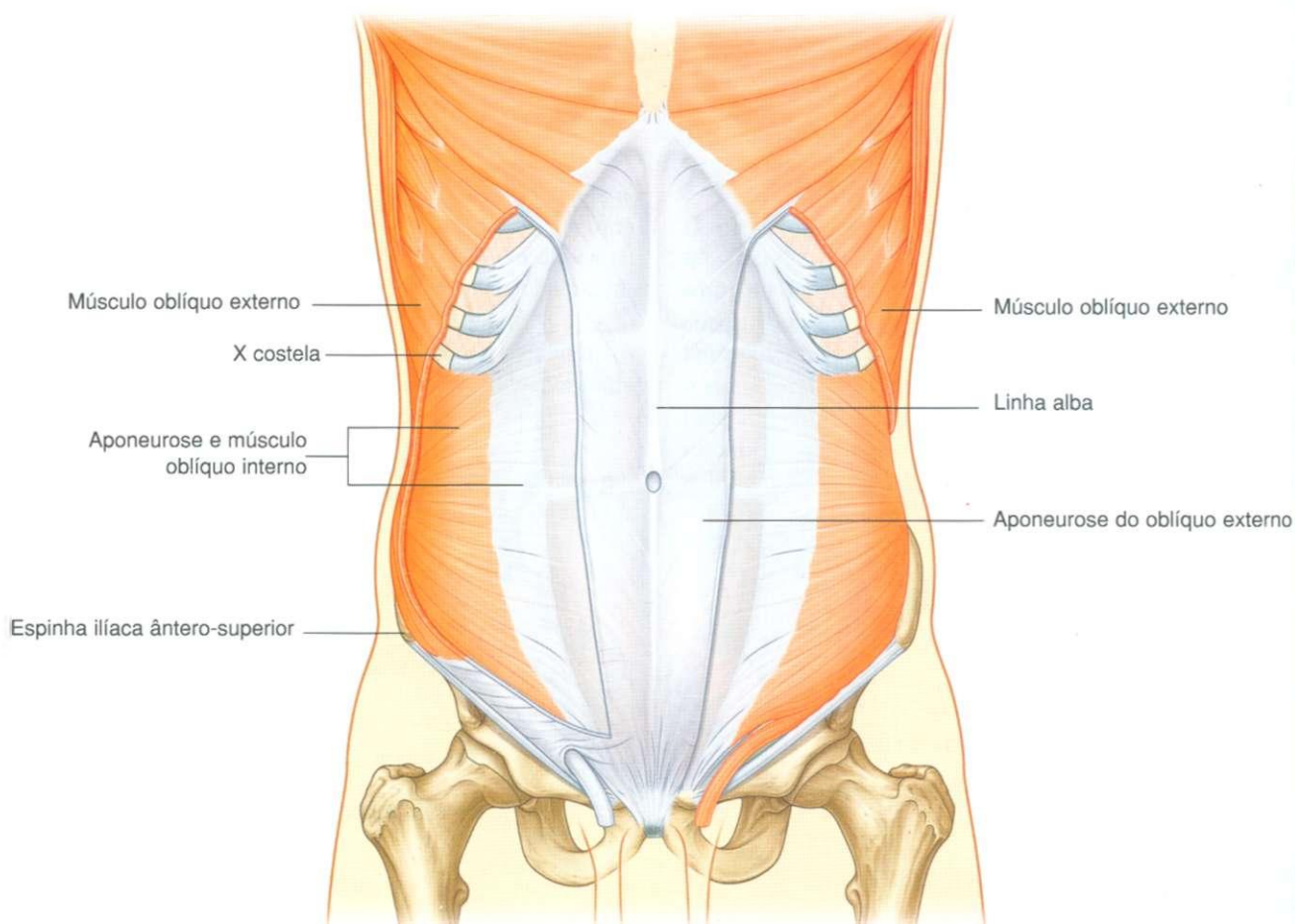



Fig. 4.30 Músculo oblíquo interno e suas aponeuroses.

Fáscia transversal

Cada um dos três músculos planos é coberto em suas superfícies anterior e posterior por uma camada que penetra da fáscia abdominal. Geralmente, estas camadas são discretas com exceção da camada profunda ao músculo transverso do abdome (a **fáscia transversal**) a qual é mais desenvolvida.

A fáscia transversal é uma camada contínua da fáscia que demarca a cavidade abdominal e que prossegue para o interior da cavidade pélvica. Ela cruza anteriormente a linha mediana, associando-se à fáscia transversal do lado oposto e é contínua com a fáscia na superfície inferior do diafragma. Ela é contínua posteriormente com a fáscia profunda recobrindo os músculos da parede abdominal posterior e ligando-se a fáscia toracolombar.

Antes de ligar-se a crista ilíaca, a fáscia transversal mistura-se com a fáscia que recobre os músculos associados com regiões superiores dos ossos do quadril e com fáscias semelhantes que recobrem músculos da cavidade pélvica. Neste ponto ela passa a chamar-se **fáscia pélvica parietal** (ou **endopélvica**).

Dessa maneira existe uma camada contínua de fáscia ao redor da cavidade abdominal que é espessa em algumas áreas, delgada em outras, livre ou fixa e que participa na formação de estruturas especializadas.

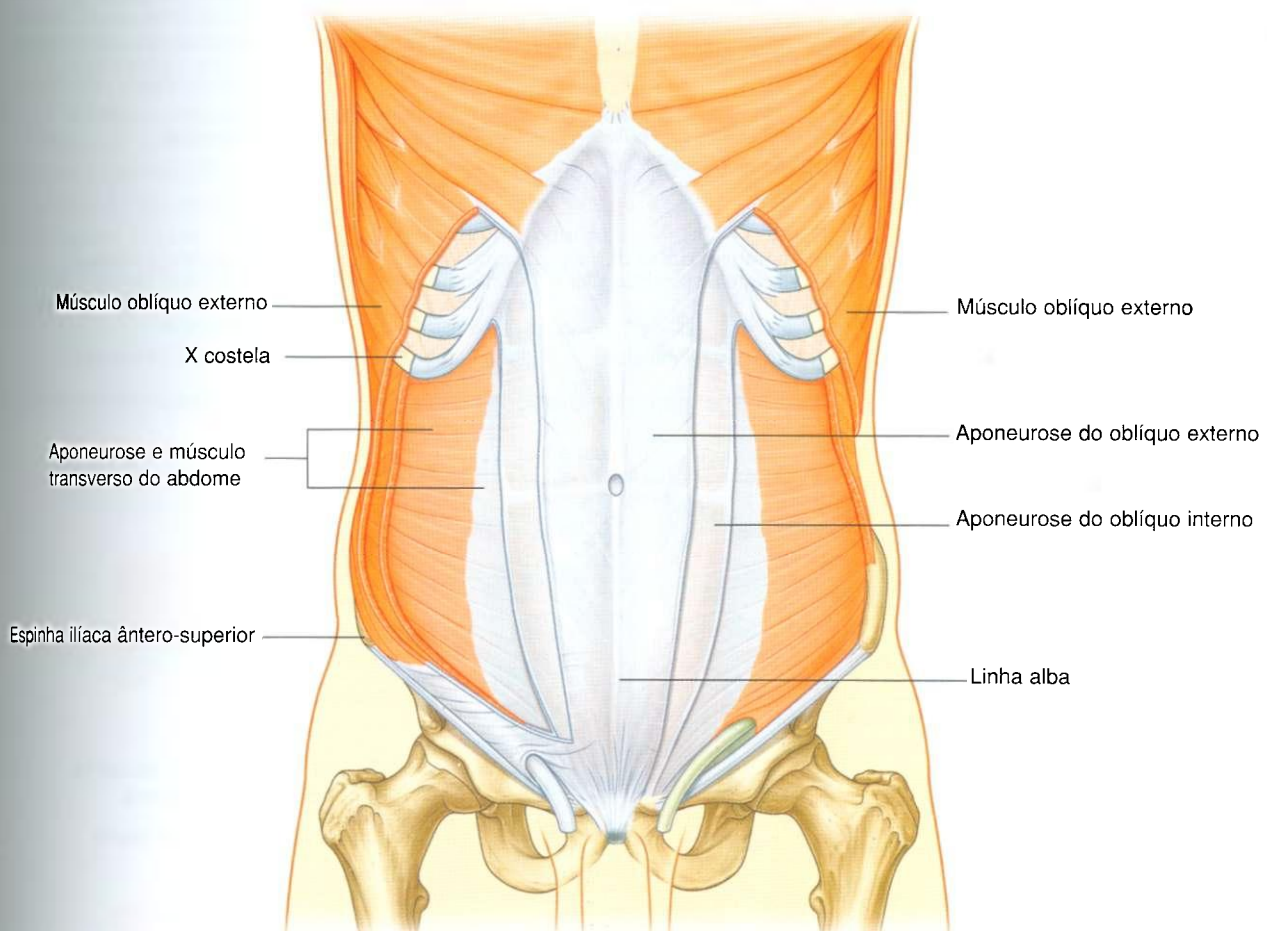



Fig. 4.31 Músculo transverso do abdome e suas aponeuroses.

Músculos verticais

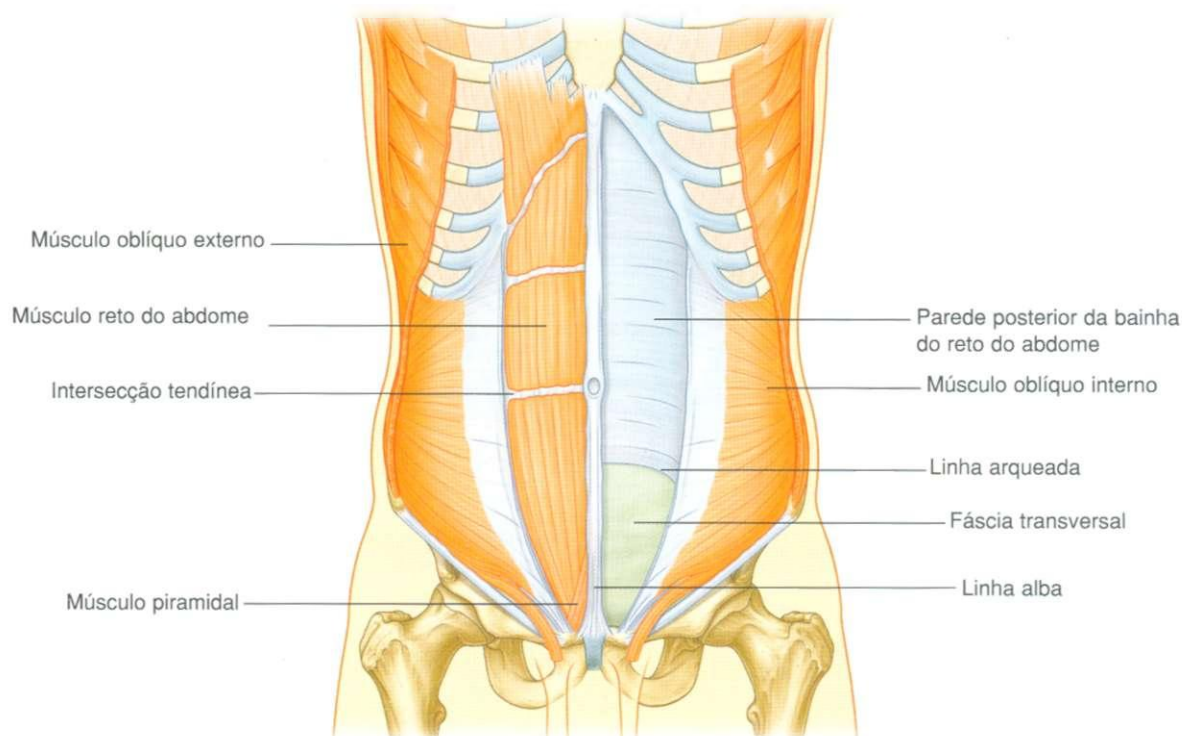
Os dois músculos verticais no grupo ântero-lateral dos músculos da parede abdominal (Tabela 4.1) são o grande músculo reto do abdome e o pequeno músculo piramidal (Fig. 4.32).

Músculo reto do abdome

O **reto do abdome** é um longo músculo plano que se estende por todo o comprimento da parede abdominal anterior. Ele é um músculo par, separado na linha mediana pela linha alba,

Tabela 4.1 Músculos da parede abdominal

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Oblíquo externo	Faixas musculares a partir das superfícies externas das oito costelas inferiores (V até XII costelas)	Lábio lateral da crista ilíaca; porção terminal da aponeurose na rafe da linha mediana (linha alba)	Ramos anteriores dos seis últimos nervos torácicos espinhais (T7 a T12)	Comprime o conteúdo abdominal; ambos os músculos flexiona o tronco; cada músculo separado inclina o tronco homolateralmente, voltando a parte anterior do abdome para o lado oposto
Oblíquo interno	Fáscia toracolombar; crista ilíaca entre as origens do externo e transverso do abdome; dois terços laterais do ligamento inguinal	Margem inferior das três ou quatro últimas costelas; aponeurose terminando na linha alba; crista púbica e linha pectínea	Ramos anteriores dos seis últimos nervos torácicos espinhais (T7 a T12) e L1	Comprime o conteúdo abdominal; ambos os músculos flexionam o tronco; cada músculo inclina o tronco e volta a parte anterior do abdome para o mesmo lado
Transverso do abdome	Fáscia toracolombar; lábio medial da crista ilíaca; um terço lateral do ligamento inguinal; cartilagens costais das seis últimas vértebras (VII até XII costelas)	Aponeurose terminando na linha Alba; crista púbica e linha pectínea	Ramos anteriores dos seis últimos nervos torácicos espinhais (T7 a T12) e L1	Comprime o conteúdo abdominal
Reto do abdome	Crista púbica, tubérculo púbico e sínfise púbica	Cartilagens costais da V até VII costelas; processo xifóide	Ramos anteriores dos sete últimos nervos torácicos espinhais (T7 a T12)	Comprime o conteúdo abdominal; flexiona a coluna vertebral; tensiona a parede abdominal
Piramidal	Fáscia anterior do púbis e sínfise púbica	Interior da linha alba	Ramo anterior de T12	Tensiona a linha alba

Fig. 4.32 Músculos reto do abdome e piramidal.

alarga-se e fica mais delgado na medida em que segue superiormente a partir da sínfise púbica até a margem costal. Ao longo deste trajeto, ele é intersectado por três ou quatro bandas fibrosas ou **intersecções tendíneas** (Fig. 4.32). Estes são facilmente visíveis em indivíduos com um reto do abdome bem desenvolvido.

Músculo piramidal

O segundo músculo vertical é o músculo **piramidal**. Este pequeno músculo triangular, que pode ser ausente, é anterior ao reto do abdome, tem a sua base no púbis e seu ápice é fixado superiormente e medialmente à linha alba (Fig. 4.32).

Bainha do reto do abdome

Os músculos reto do abdome e piramidal estão envolvidos por uma bainha tendínea aponeurótica (a **bainha do reto do abdome**) formada por uma única camada das aponeuroses dos músculos oblíquo interno e externo e transverso do abdome (Fig. 4.33).

A bainha do reto do abdome envolve completamente os três quartos superiores do reto do abdome e recobre a superfície anterior de um quarto inferior do músculo. Como nenhuma bainha recobre a superfície posterior do quarto inferior do músculo reto do abdome, o músculo neste ponto fica em contato direto com a fáscia transversal.

A formação da bainha do reto do abdome que envolve os três quartos superiores do músculo reto do abdome segue o seguinte padrão:

- a parede anterior consiste na aponeurose do oblíquo externo e metade da aponeurose do oblíquo interno que se divide ao nível da margem lateral do reto do abdome;
- a parede posterior da bainha do reto do abdome consiste na outra metade da aponeurose do oblíquo interno e na aponeurose do transverso do abdome.

Num ponto na metade da distância entre o umbigo e a sínfise púbica, que corresponde ao início do um quarto inferior do músculo reto do abdome, todos as aponeuroses seguem anteriormente em direção ao músculo reto do abdome. Não existe parede posterior da bainha do reto do abdome e a parede anterior da bainha consiste na aponeurose dos músculos oblíquo externo, oblíquo interno e transverso do abdome. A partir deste ponto o músculo reto do abdome inferiormente está em contato direto com a fáscia transversal. Marcando este ponto de transição existe um arco de fibras (a **linha arqueada**; ver Fig. 4.32).

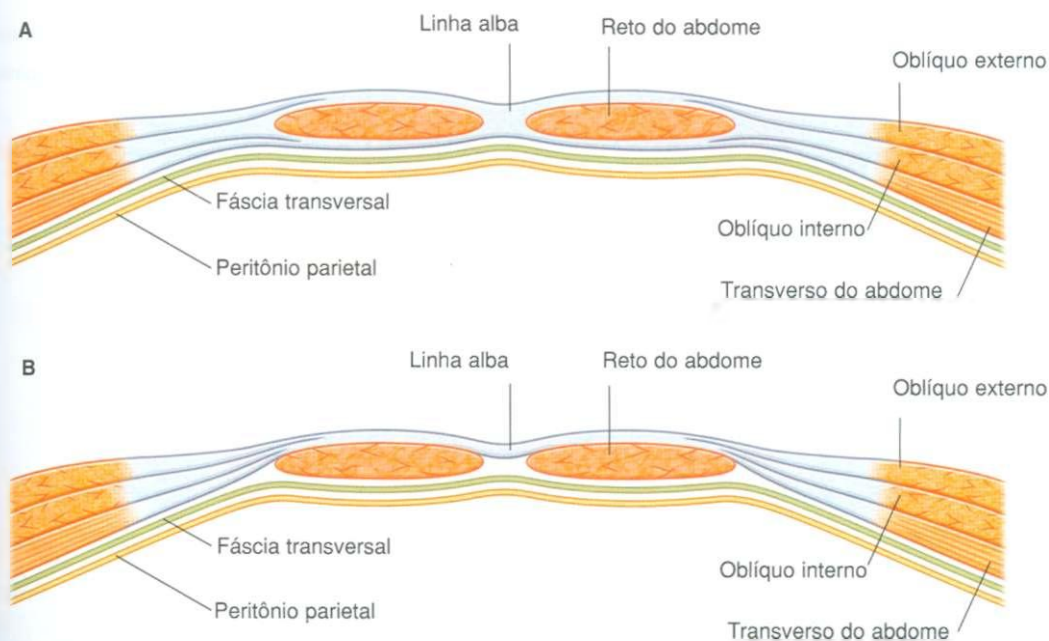



Fig. 4.33 Organização da bainha do reto do abdome. **A.** Secção transversa através dos três quartos superiores da bainha do abdome. **B.** Secção transversa através do um quarto inferior da bainha do reto do abdome.

Fáscia extraperitoneal

Profundamente à fáscia transversal está uma camada de tecido conectivo, a **fáscia extraperitoneal** a qual separa a fáscia transversal do peritônio (Fig. 4.34). Contendo quantidades variáveis de gordura, esta camada não apenas reveste internamente a cavidade abdominal como também é contínua com uma camada similar que reveste internamente a cavidade pélvica. Ela é abundante na parede abdominal posterior, especialmente ao redor dos rins, continuando sobre os órgãos recobertos pelas reflexões peritoneais e, quando a vascularização está localizada nesta camada, ela estende-se para o interior dos mesentérios com os vasos sangüíneos. As vísceras na fáscia extraperitoneal são chamadas de **retroperitoniais**.

Na descrição de procedimentos cirúrgicos específicos, a terminologia usada para descrever a fáscia extraperitoneal é modificada. A fáscia voltada para a face anterior do corpo é descrita como pré-peritoneal (ou menos freqüentemente pró-peritoneal), e a fáscia voltada para a face posterior do corpo tem sido descrita como retroperitoneal (Fig. 4.35). Exemplos do uso destes termos seriam a continuidade da gordura no canal inguinal com a gordura pré-peritonial e uma laparoscopia transabdominal pré-peritonial de reparo de uma hérnia inguinal.

Peritônio

Profundamente à fáscia extraperitonial está o peritônio (Figs. 4.6 e 4.7 nas págs. 4-7 e 4-8). Esta membrana serosa delgada reveste internamente as paredes da cavidade abdominal e, em vários pontos, reflete-se sobre as vísceras abdominais, propiciando uma cobertura total ou parcial das mesmas. O peritônio que reveste internamente as paredes é o peritônio parietal; o peritônio recobrindo as vísceras é o peritônio visceral.

O revestimento interno contínuo das paredes abdominais pelo peritônio parietal forma um saco. Este saco é fechado em homens, mas possui duas aberturas em mulheres onde as tubas uterinas permitem uma passagem para o exterior. O saco fechado nos homens e semifechado em mulheres é chamado de cavidade peritoneal.

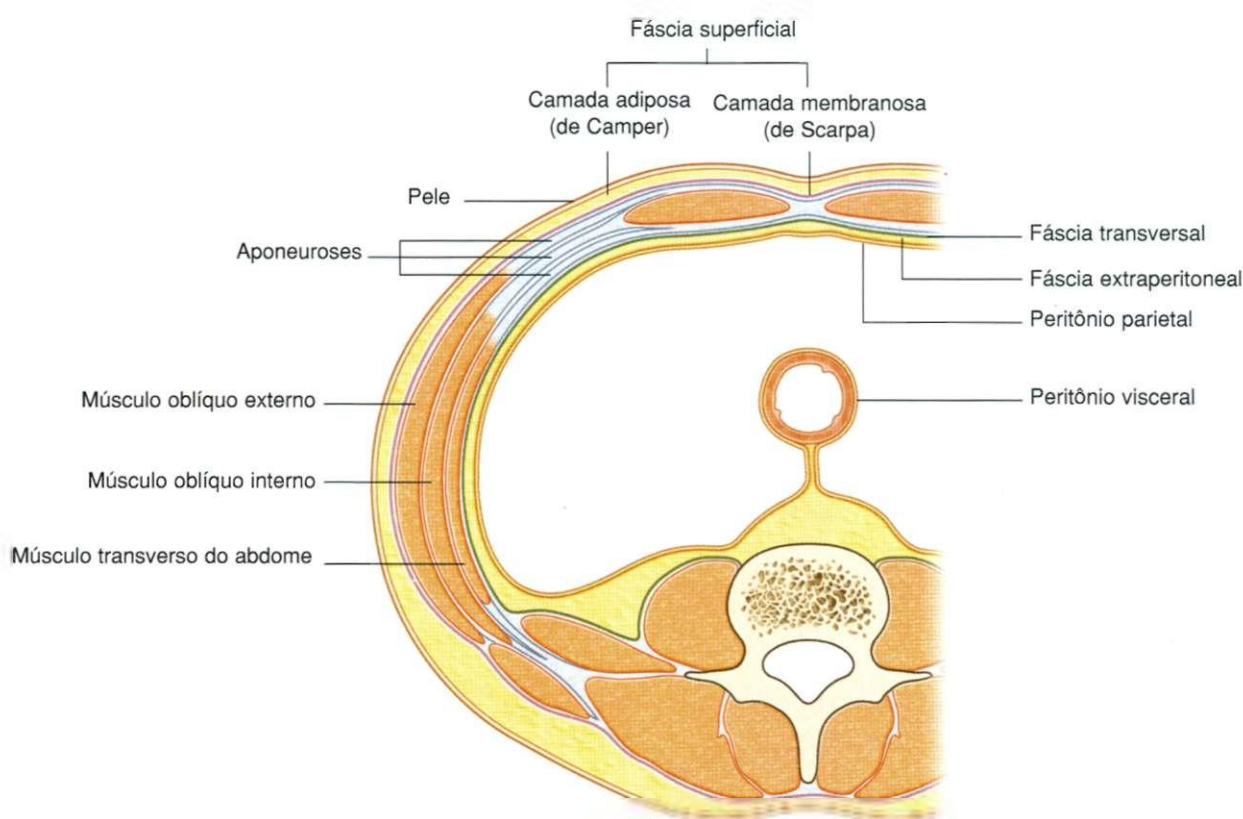



Fig. 4.34 Secção transversal mostrando as camadas da parede abdominal.

Inervação

A pele e músculos da parede abdominal ântero-lateral são supridos pelos nervos espinais T7 a T12 e L1. Os ramos anteriores destes nervos espinais passam ao redor do corpo, de posterior para anterior, num sentido ínfero-medial (Fig. 4.36). Na medida que prosseguem, eles emitem um ramo cutâneo lateral e terminam como um ramo cutâneo anterior.

Os nervos intercostais (T7 a T11) deixam os espaços intercostais, passando profundamente às cartilagens costais e continuam sobre a parede abdominal anterior entre os músculos oblíquo interno e transverso do abdome (Fig. 4.37). Alcançando a extremidade lateral da bainha do reto do abdome, eles penetram esta bainha e passam posteriormente à face lateral do músculo reto do abdome. Aproximando-se da linha mediana, um ramo cutâneo anterior passa através do músculo reto do abdome e da parede anterior da bainha deste músculo para suprir a pele.

O nervo espinal T12 (o **nervo subcostal**) segue um trajeto similar a dos intercostais. Ramos de L1 (o **nervo ílio-hipogástrico** e **ílio-inguinal**), os quais se originam a partir do plexo lombar, seguem um trajeto inicialmente similar, porém desviam-se deste padrão próximos aos seus destinos finais.

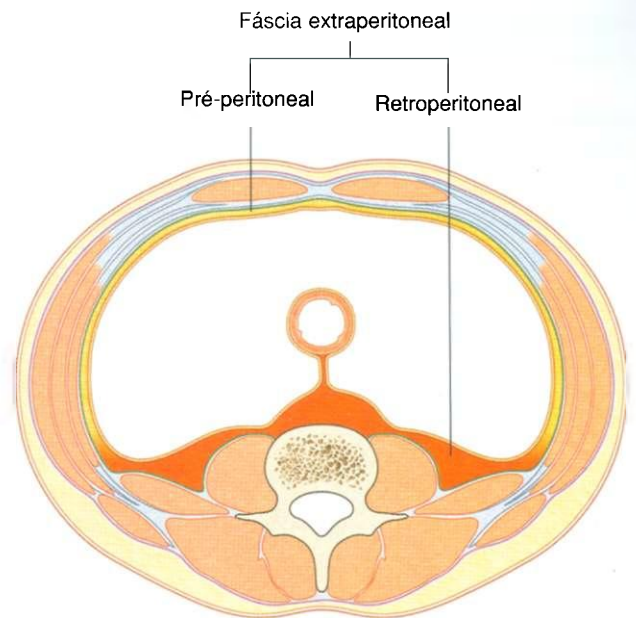



Fig. 4.35 Subdivisões da face extraperitoneal.

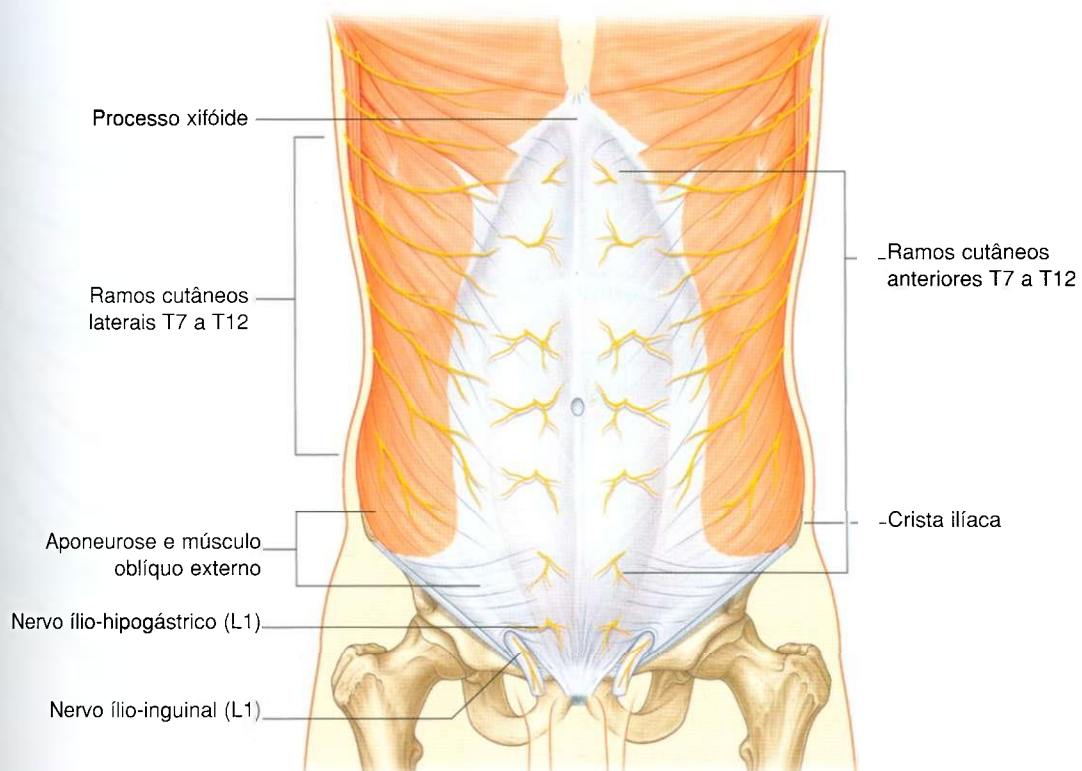



Fig. 4.36 Inervação da parede abdominal ântero-lateral.

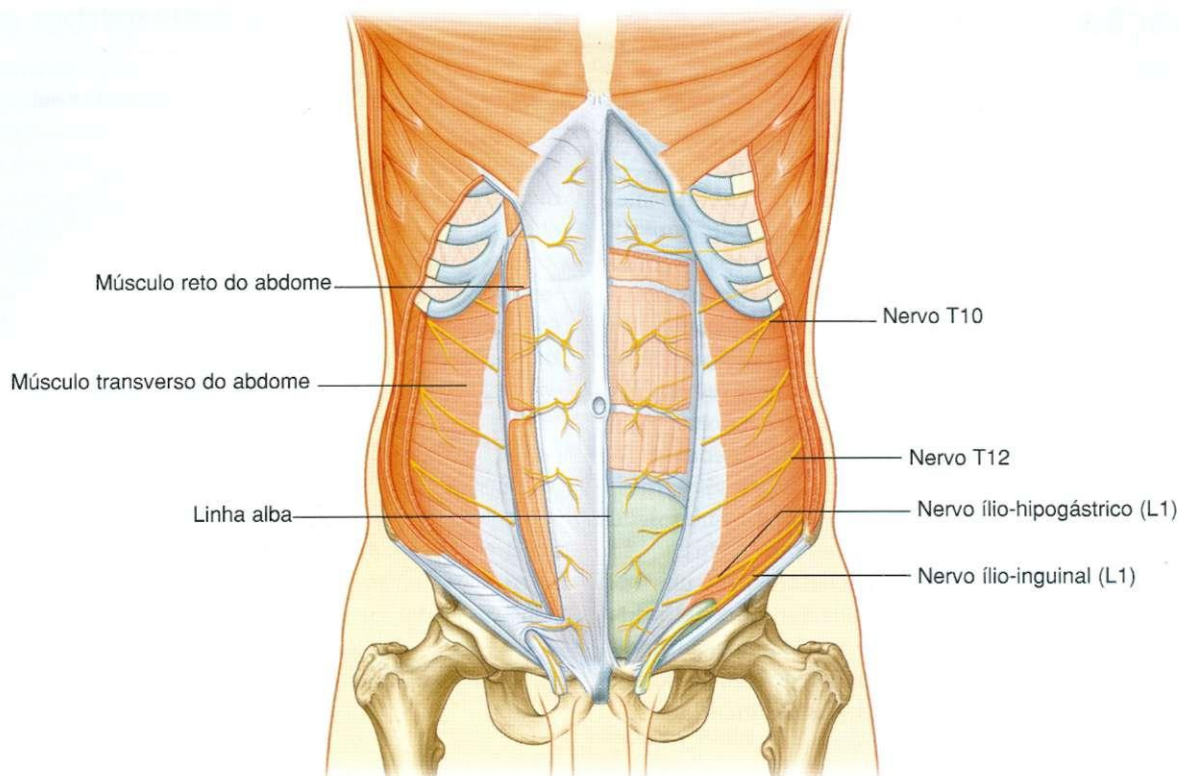



Fig. 4.37 Trajeto tomado pelos nervos responsáveis pela inervação da parede abdominal ântero-lateral.

Ao longo do seu trajeto, os nervos T7 a T12 e L1 fornecem ramos para os músculos da parede abdominal ântero-lateral. Todos terminam suprindo a pele:

- nervos T7 a T9 suprem a pele a partir do processo xifóide até imediatamente acima do umbigo;
- T10 supre a pele ao redor do umbigo;
- T11, T12 e L1 suprem a pele imediatamente abaixo do umbigo até e, inclusive, a região púbica (Fig. 4.38);
- ainda, o nervo íleo inguinal (um ramo de L1) supre a superfície anterior do escroto e lábios maiores e envia um pequeno ramo cutâneo para a coxa.

Fig. 4.38 Dermátomos da parede abdominal ântero-lateral.

Suprimento arterial e drenagem venosa

Numerosos vasos sangüíneos suprem a parede abdominal ântero-lateral. Superficialmente:

- a parte superior da parede é suprida pelos ramos da **artéria musculofrênica,** um ramo terminal da **artéria torácica interna;**
- a parte inferior da parede é suprida pela **artéria epigástrica superficial,** posicionada medialmente, e pela **artéria**

ilíaca circunflexa superficial, posicionada lateralmente, ambas ramos da **artéria femoral** (Fig. 4.39).

Num nível profundo:

- a parte superior da parede é suprida pela **artéria epigástrica superior**, um ramo terminal da artéria torácica interna;
- a parte lateral da parede é suprida pelos ramos da **décima e décima primeira artérias intercostais** e **artéria subcostal**;
- a parte inferior da parede é suprida pela **artéria epigástrica inferior** posicionada medialmente e pela **artéria ilíaca circunflexa profunda** posicionada lateralmente, ambas ramos da **artéria ilíaca externa**.

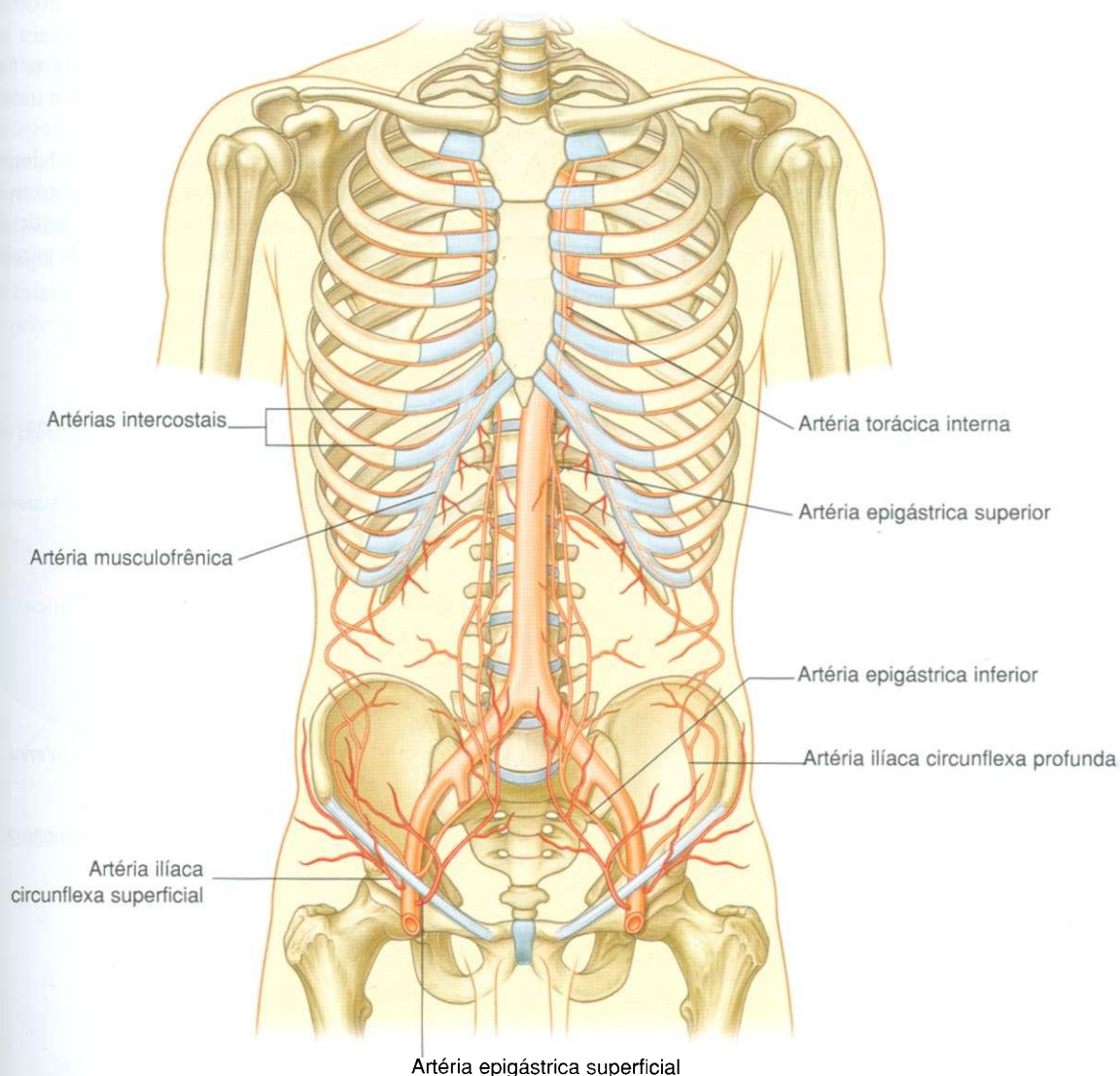



Fig. 4.39 Suprimento arterial para a parede abdominal ântero-lateral.

Ambas as artérias epigástricas superior e inferior penetram a bainha do reto. Elas são posteriores ao músculo reto do abdome ao longo de seu trajeto, e anastomosam-se uma com a outra (Fig. 4.40).

Veias com nomes similares seguem as artérias e são responsáveis pela drenagem venosa.

Drenagem linfática

A drenagem linfática da parede abdominal ântero-lateral segue os princípios básicos da drenagem linfática:

- os vasos linfáticos superficiais acima do umbigo passam em uma direção superior aos **linfonodos axilares**, enquanto que a drenagem abaixo do umbigo passa numa direção inferior aos **linfonodos inguinais superficiais;**
- a drenagem linfática profunda segue as artérias profundas posteriores aos **linfonodos paraesternais** ao longo da artéria torácica interna, **linfonodos lombares** ao longo da aorta abdominal e **linfonodos ilíacos externos** ao longo da artéria ilíaca externa.

VIRILHA

A **virilha** (**região inguinal**) é a área de junção entre a parede abdominal anterior e a coxa. Nesta área, a parede abdominal é enfraquecida por mudanças que ocorrem durante o desenvolvimento e um saco peritoneal ou divertículo, com ou sem conteúdo abdominal, pode dessa maneira protruir através dela, criando uma hérnia abdominal. Este tipo de hérnia pode ocorrer em ambos os sexos, porém é mais comum no sexo masculino.

O enfraquecimento inerente na parede abdominal anterior na virilha é causado por mudanças que ocorrem o desenvolvimento das gônadas. Antes da descida dos testículos e ovários, a partir de suas posições iniciais, no alto da parede abdominal

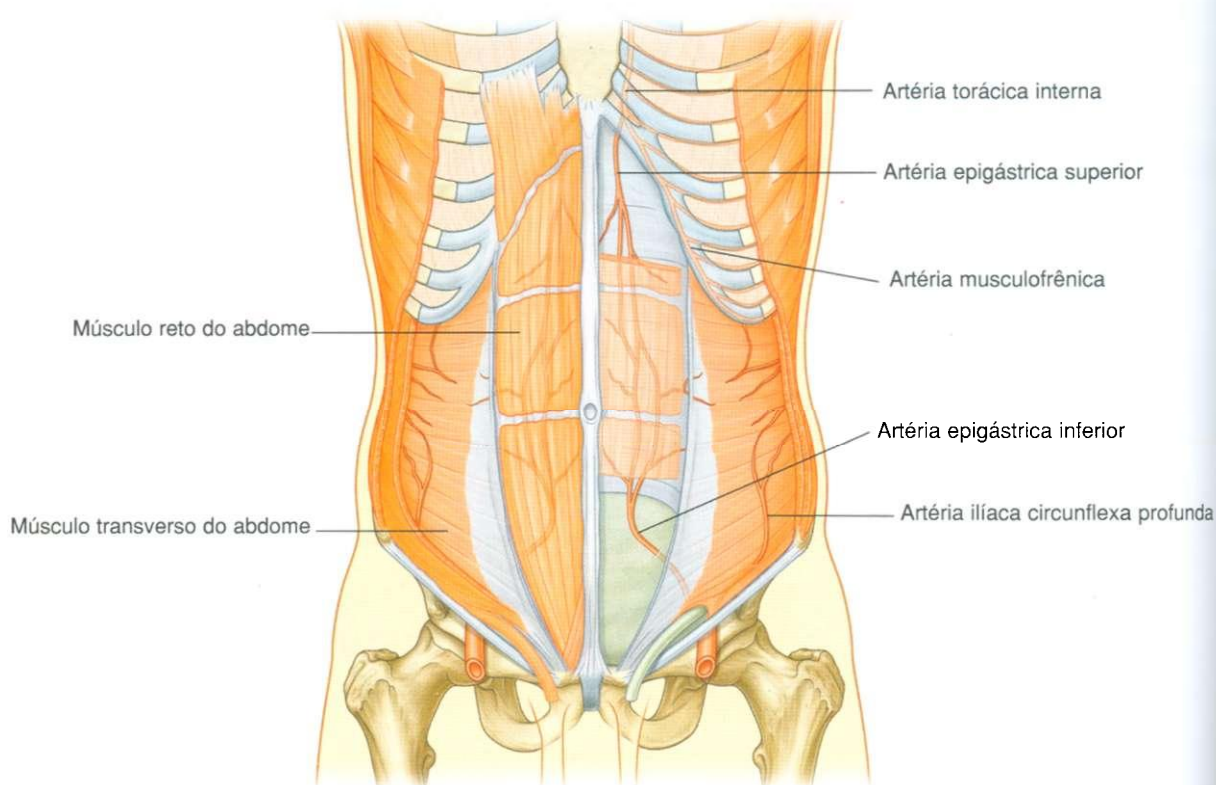



Fig. 4.40 Artérias epigástricas superior e inferior.

posterior, uma evaginação peritoneal (o processo vaginal) forma-se (Fig. 4.41), passando através das várias camadas da parede abdominal anterior e sendo recoberta pelas seguintes estruturas:

- a face transversal forma o seu revestimento profundo;
- o segundo revestimento é formado pela musculatura do oblíquo interno;
- o revestimento mais superficial é a aponeurose do músculo oblíquo externo.

Não existe um revestimento a partir do músculo transverso do abdome, pois o processo vaginal passa inferiormente às fibras arqueadas deste músculo da parede abdominal. Como resultado o processo vaginal é transformado em uma estrutura tubular com muitos revestimentos a partir de camadas da parede abdominal anterior. Isto forma a estrutura básica do **canal inguinal**.

A última etapa neste desenvolvimento é a descida dos testículos para o interior do escroto ou dos ovários para o interior da cavidade pélvica. Este processo depende do desenvolvimento do gubernáculo, o qual se estende a partir da margem inferior da gônada em desenvolvimento, até a intumescência labioescrotal (Fig. 4.41).

O processo vaginal é imediatamente anterior ao gubernáculo dentro do canal inguinal.

Em homens, durante a descida dos testículos, estes e os vasos, ductos e nervos que os acompanham, passam através do canal inguinal e são desta maneira envolvidos pelas mesmas camadas das fáscias da parede abdominal. A descida dos testículos completa a formação do funículo espermático em homens.

Em mulheres, os ovários descem para o interior da cavidade pélvica e tornam-se associados ao útero em desenvolvimento. Dessa maneira, a única estrutura remanescente passando através do canal inguinal é o ligamento redondo do útero, o qual é um remanescente do gubernáculo.

A seqüência de desenvolvimento é concluída em ambos os sexos quando o processo vaginal é obliterado. Caso isso não ocorra, ou seja incompleto, existirá uma fragilidade em potencial na parede abdominal anterior e uma hérnia inguinal poderá vir a se desenvolver.

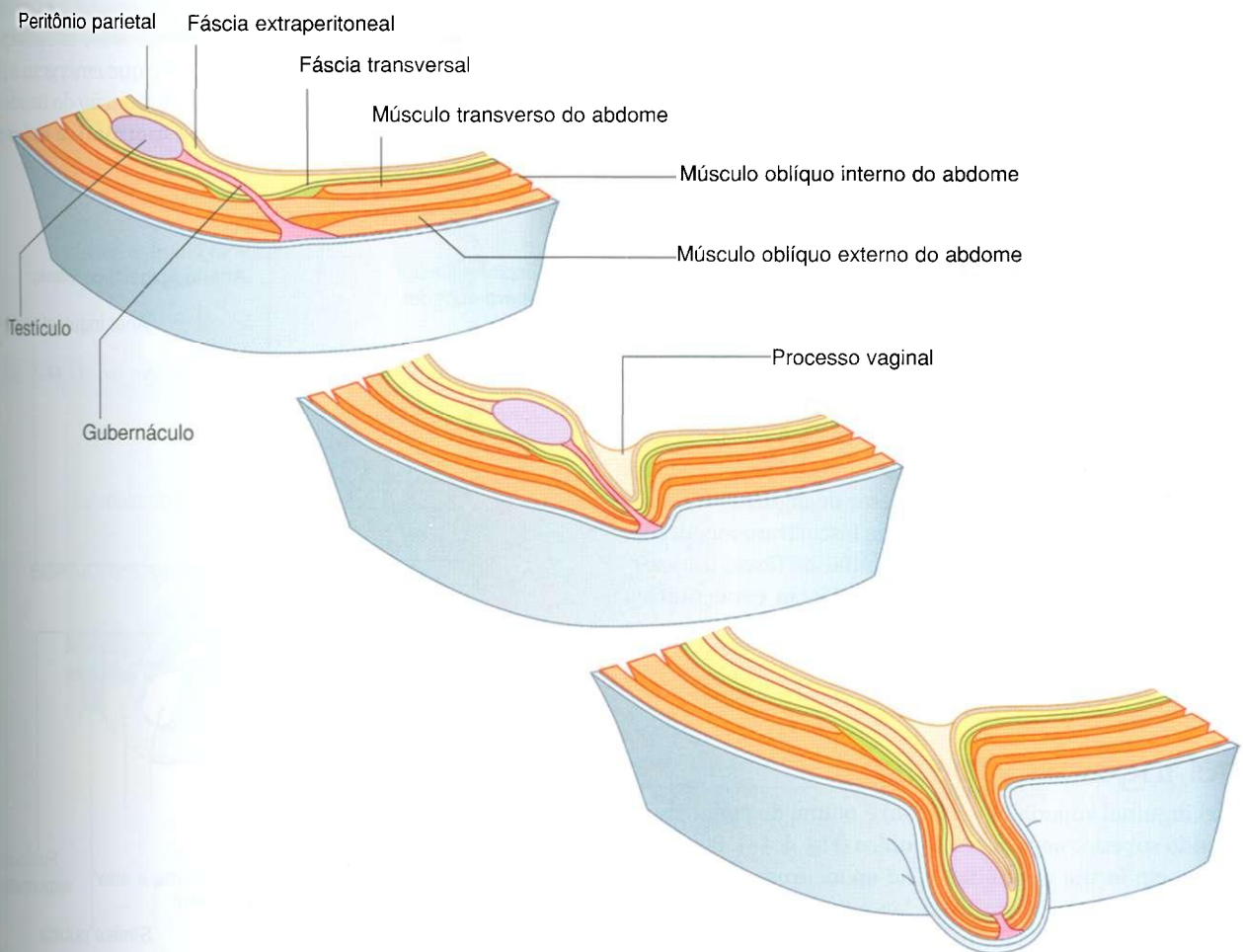



Fig. 4.41 Descida dos testículos a partir da sétima semana antes do nascimento.

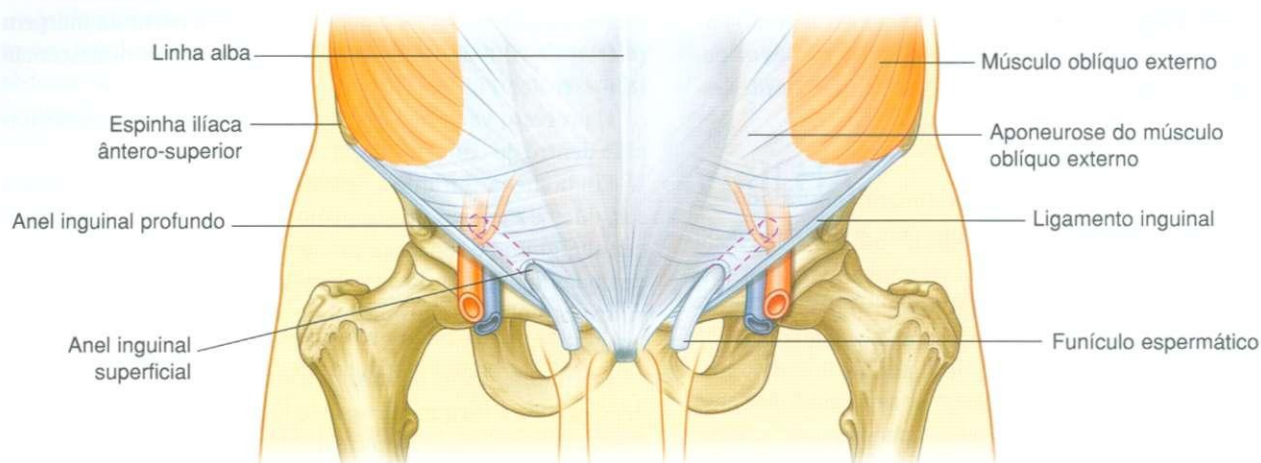



Fig. 4.42 Canal inguinal.

Canal inguinal

O canal inguinal é uma passagem que se estende em uma direção inferior e medial, logo acima e paralelo à metade inferior do ligamento inguinal. Ele começa no anel inguinal profundo e continua por aproximadamente 4 cm, terminando no anel inguinal superficial (Fig. 4.42). O conteúdo do canal é o **funículo espermático** em homens e o ligamento redondo do útero em mulheres. Adicionalmente, em ambos os sexos o nervo ílio-inguinal passa através de parte do canal saindo pelo anel inguinal superficial, juntamente com as outras estruturas.

Anel inguinal profundo

O anel inguinal profundo (interno) é o começo do canal inguinal e está localizado num ponto médio entre a espinha ilíaca ântero-superior e sínfese púbica (Fig. 4.43). Ele está localizado logo acima do ligamento inguinal e é imediatamente lateral aos vasos epigástricos inferiores. Apesar de algumas vezes ser chamado de um defeito ou abertura na fáscia transversal, ele é na verdade o início da evaginação tubular da fáscia transversal que forma um dos revestimentos (a **fáscia espermática interna)** do funículo espermático em homens e o ligamento redondo do útero em mulheres.

Anel inguinal superficial

O anel inguinal superficial (externo) é o final do canal inguinal sendo superior ao tubérculo púbico (Fig. 4.44). Ele é uma abertura em forma de triângulo na aponeurose do músculo oblíquo externo, com seu ápice apontando súpero-lateralmente e sua base sendo formada pela crista ilíaca. Os dois lados remanescentes do triângulo (**pilares medial** e **lateral**) estão unidos a sínfise púbica e ao tubérculo púbico, respectivamente. No ápice do triângulo as duas pilares são mantidas unidas cruzando as suas fibras (intercrurais) as quais previnem a dilatação do anel superficial.

Da mesma maneira do anel inguinal profundo, o anel inguinal superficial é na verdade o início da evaginação tubular da aponeurose do músculo oblíquo externo sobre as estruturas que estão atravessando o canal inguinal e que emergem a partir do anel inguinal superficial. Esta continuação do tecido sobre o funículo espermático é a **fáscia espermática externa**.

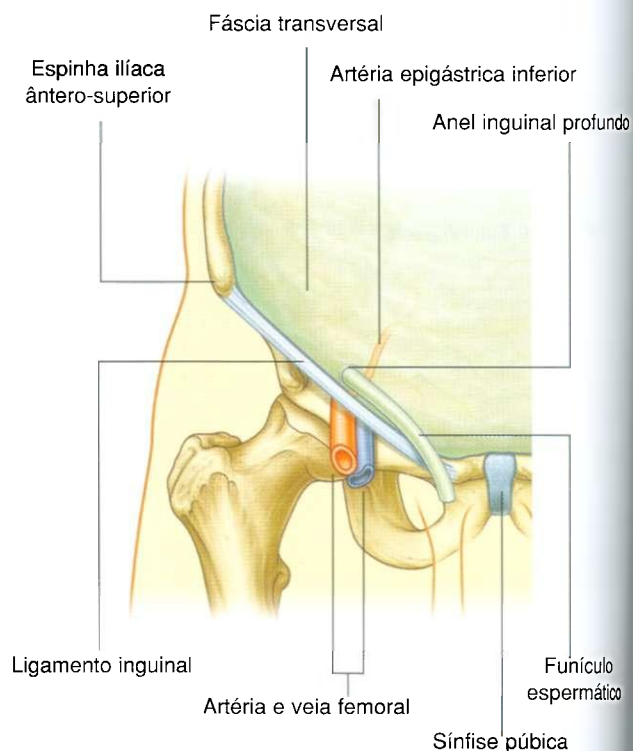



Fig. 4.43 Anel inguinal profundo e fáscia transversal.

Parede anterior

A parede anterior do canal inguinal é formada em toda a sua extensão pela aponeurose do músculo oblíquo externo (Fig. 4.44). Ela é também reforçada lateralmente pelas fibras mediais do músculo oblíquo interno, pois as fibras inferiores deste músculo originam-se a partir dos dois terços laterais do ligamento inguinal (Fig. 4.45). Isto acrescenta um revestimento adicional sobre o anel inguinal profundo que é um ponto de fragilidade em potencial na parede abdominal anterior. Ainda, na medida que o músculo oblíquo interno recobre o anel inguinal profundo, ele também contribui com uma camada (a **fáscia cremastérica** contendo o **músculo cremáster**) para o revestimento de estruturas atravessando o canal inguinal.

Parede posterior

A parede posterior do canal inguinal é formada em toda a sua extensão pela fáscia transversal (Fig. 4.43). Ela é reforçada no seu terço médio pelo **tendão conjunto** (**foice inguinal**; Fig. 4.45). Este tendão é a inserção combinada dos músculos transverso do abdome e oblíquo interno para a crista ilíaca e linha pectínea.

Da mesma maneira que o reforço do músculo oblíquo interno na área do anel inguinal profundo, a posição do tendão conjunto posterior ao anel inguinal superficial promove um suporte adicional para um ponto de fragilidade em potencial na parede abdominal anterior.

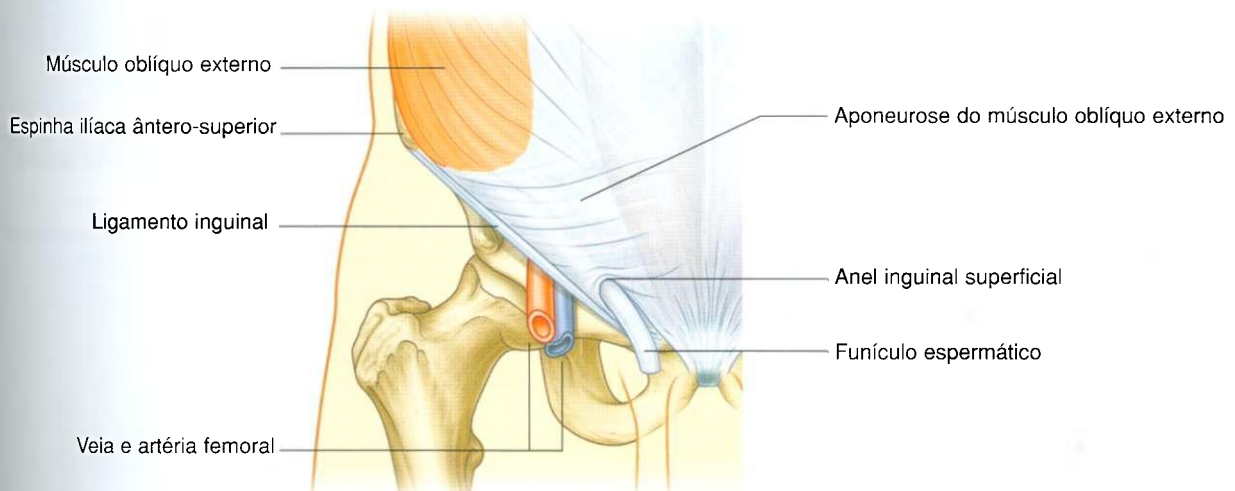



Fig. 4.44 O anel inguinal superficial e a aponeurose do músculo oblíquo externo.

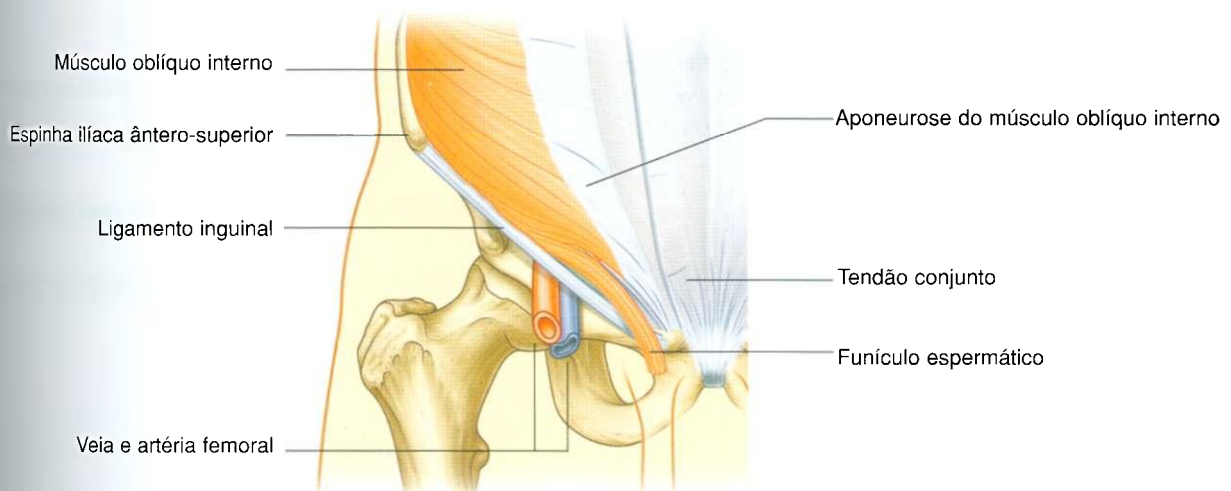



Fig. 4.45 Musculo oblíquo interno e canal inguinal.

Teto

O teto (parede superior) no canal inguinal é formado pelas fibras arqueadas dos músculos transverso e oblíquo interno do abdome (Figs. 4.45 e 4.46). Eles passam a partir de seus pontos de origens laterais do ligamento inguinal até a sua inserção medial comum como o tendão conjunto.

Assoalho

O assoalho (parede inferior) do canal inguinal é formado pela metade medial do ligamento inguinal. A margem livre da parte mais inferior da aponeurose do oblíquo externo forma um canal no qual as estruturas contidas no canal inguinal estão posicionadas. O ligamento lacunar reforça a maior parte da porção medial do canal.

Conteúdo

O conteúdo do canal inguinal é:

- o funículo espermático em homens;
- o ligamento redondo do útero em mulheres.

Estas estruturas penetram o canal inguinal através do anel inguinal profundo e saem através do canal inguinal superficial.

Adicionalmente, o nervo ilioinguinal (L1) passa através de parte do canal inguinal. Este nervo é um ramo do plexo lombar, penetrando a parede abdominal posteriormente perfurando a superfície interna do músculo transverso do abdome e continua através das camadas da parede abdominal anterior, perfurando o músculo oblíquo interno. Na medida em que continua inferiormente, ele penetra o canal inguinal. Ele continua no sentido inferior dentro do canal para sair através do anel inguinal superficial.

Funículo espermático

O funículo espermático consiste em estruturas passando entre as cavidades abdominopélvica e os testículos e em três revestimentos de fáscias que envolvem estas estruturas (Fig. 4.47).

As estruturas no funículo espermático incluem:

- os ductos deferentes;
- a artéria para o ducto deferente (da artéria vesical inferior);
- a artéria testicular (da aorta abdominal);
- o plexo venoso pampiniforme (veias testiculares);
- a artéria e veia cremastérica (pequenos vasos associados com a fáscia cremásterica);
- o ramo genital do nervo genitofemoral (inervação para o músculo cremáster);
- fibras nervosas aferentes viscerais e simpáticas;
- vasos linfáticos;
- remanescentes do processo vaginal.

Estas estruturas penetram o anel inguinal profundo, seguem inferiormente no canal inguinal, tendo adquirido os três revestimentos de fáscia durante o seu trajeto. Esta coleção de estruturas e fáscias continua para o interior do escroto onde

Fig. 4.46 Músculo transverso do abdome e canal inguinal.

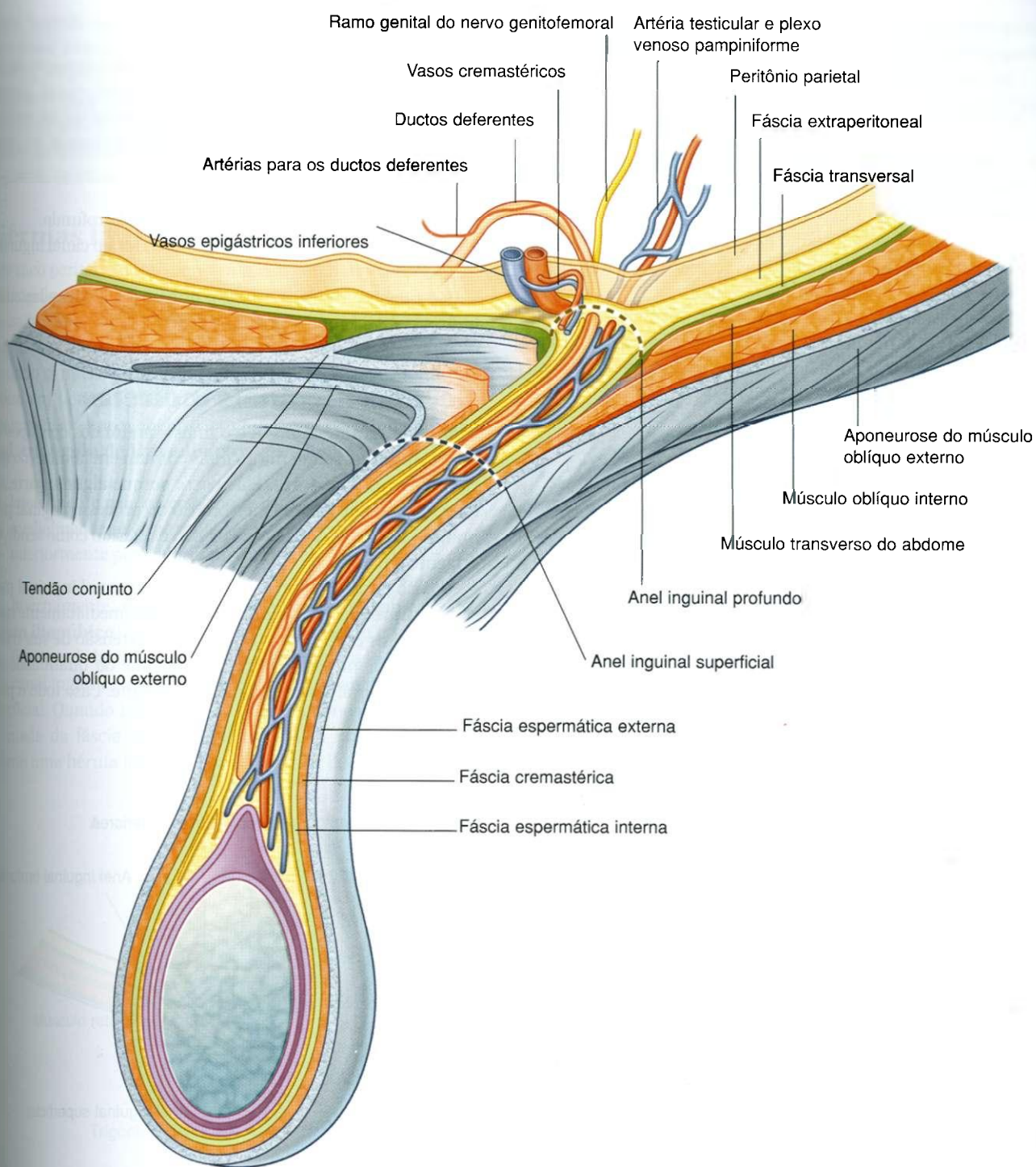



Fig. 4.47 Funículo espermático.

estas estruturas conectam-se aos testículos e fáscias ao redor dos mesmos.

As fáscias envolvendo o conteúdo do funículo espermático incluem:

- a fáscia espermática interna que é a camada mais profunda, chega a partir da fáscia transversal e é ligada as margens do anel inguinal profundo.
- a fáscia cremastérica com o músculo cremáster associado, que é a camada média de fáscia, e que chega a partir do músculo oblíquo interno;
- a fáscia espermática externa que é o revestimento mais superficial do funículo espermático, chega a partir da aponeurose do músculo oblíquo externo e liga-se às margens do anel inguinal superficial (Fig. 4.47).

Ligamento redondo do útero

O ligamento redondo do útero é uma estrutura em forma de cordão que passa do útero para o anel inguinal profundo pelo qual penetra o canal inguinal. Ele passa pelo canal inguinal e sai através do anel inguinal superficial. Neste ponto ele muda de uma estrutura em forma de cordão para alguns fios de tecido ligados ao tecido conectivo associado aos lábios maiores. Ao atravessar o canal inguinal, ele adquire os mesmos revestimentos encontrados no funículo espermático em homens.

Na clínica

Reflexo cremastérico

Em homens o músculo cremáster e fáscia cremastérica formam o revestimento médio do funículo espermático. Este músculo e sua fáscia associada são supridos pelo ramo genital do nervo genitofemural (L1/L2). A contração deste músculo pode ser estimulada por um arco-reflexo. Um toque leve na ou próximo à pele da face medial da parte superior da coxa estimula fibras sensitivas no nervo ílio-inguinal. Estas fibras sensitivas penetram a medula espinal no nível de L1. Neste nível as fibras sensoriais estimulam fibras motoras dentro do ramo genital do nervo genitofemural.

O reflexo cremastérico é mais ativo em crianças, tendendo a diminuir com a idade. Da mesma maneira que muitos reflexos, ele pode estar ausente em certas disfunções neurológicas. Apesar de poder ser usado para testes de função da medula espinal no nível de L1 em homens, seu uso clínico é ilimitado.

Hérnias inguinais

Uma hérnia inguinal é uma protrusão ou passagem de um saco peritoneal, com ou sem conteúdo abdominal, através de uma parte fragilizada da parede abdominal na virilha. Ela ocorre devido a penetração do saco peritoneal no canal inguinal:

- indiretamente, através do anel inguinal profundo;
- diretamente, através da parede posterior do canal inguinal.

Hérnias inguinais são, dessa maneira, classificadas como indiretas ou diretas.

Hérnias inguinais indiretas

A hérnia inguinal indireta é o mais comum dos dois tipos de hérnia inguinal sendo muito mais comum em homens do que em mulheres (Fig. 4.48). Ela ocorre porque alguma parte, ou todo, do remanescente embrionário do processo vaginal permanece aberto ou evidente. Por isso é referido como sendo de origem congênita.

O saco peritoneal protruído penetra o canal inguinal passando através do anel inguinal profundo, imediatamente lateral aos vasos epigástricos inferiores. A extensão de sua trajetória inferior no canal inguinal depende da quantidade do processo vaginal que permaneceu evidente. Caso todo o pro-

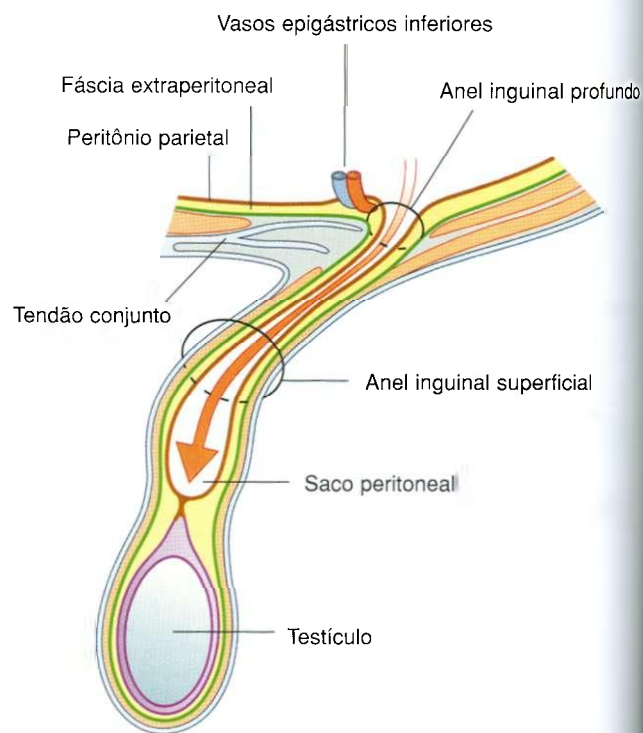



Fig. 4.48 Hérnia inguinal indireta.

cesso vaginal permaneça evidente, o saco peritoneal pode atravessar a extensão do canal saindo pelo anel inguinal superficial e continuando para o interior do escroto em homens ou lábios maiores em mulheres. Neste caso o saco, peritoneal protruído adquire os mesmos revestimentos que aqueles associados ao funículo espermático em homens ou ligamento redondo do útero em mulheres.

Hérnias inguinais diretas

Um saco peritoneal que penetra a extremidade medial do canal inguinal diretamente através de uma parede posterior fragilizada é uma **hérnia inguinal direta** (Fig. 4.49). Ela é normalmente descrita como adquirida por desenvolver-se quando a musculatura abdominal foi fragilizada, sendo comum em homens maduros. Esta protuberância ocorre medialmente aos vasos epigástricos inferiores no **trígono inguinal** (**triângulo de Hesselbach**), que é limitado:

- lateralmente pela artéria epigástrica inferior;
- medialmente pelo músculo reto do abdome;
- inferiormente pelo ligamento inguinal (Fig. 4.50).

Internamente, um espessamento da fáscia transversal (o **trato iliopúbico**), segue o trajeto do ligamento inguinal.

Este tipo de hérnia inguinal não atravessa a extensão total do canal inguinal, mas pode sair através do anel inguinal superficial. Quando isto ocorre, o saco peritoneal adquire uma camada da fáscia espermática externa e pode estender-se, como uma hérnia indireta, para o interior do escroto.

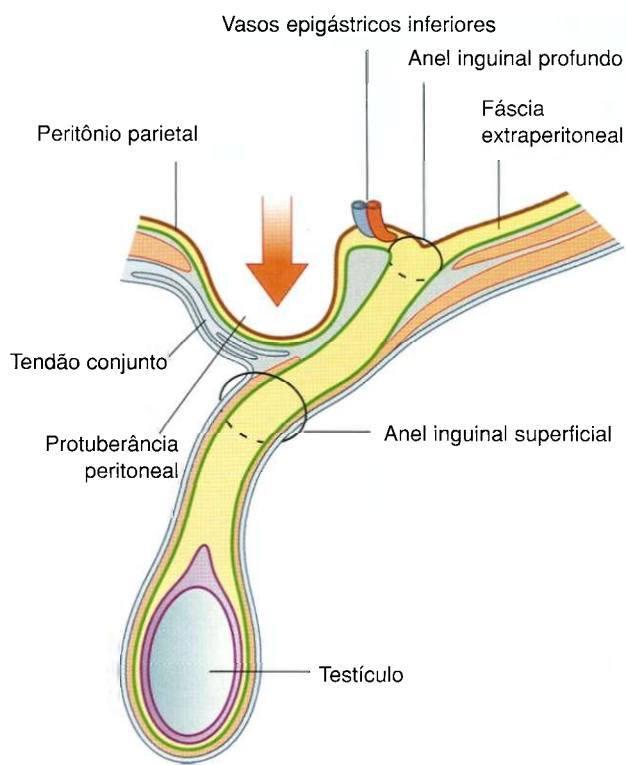



Fig. 4.49 Hérnia inguinal direta.

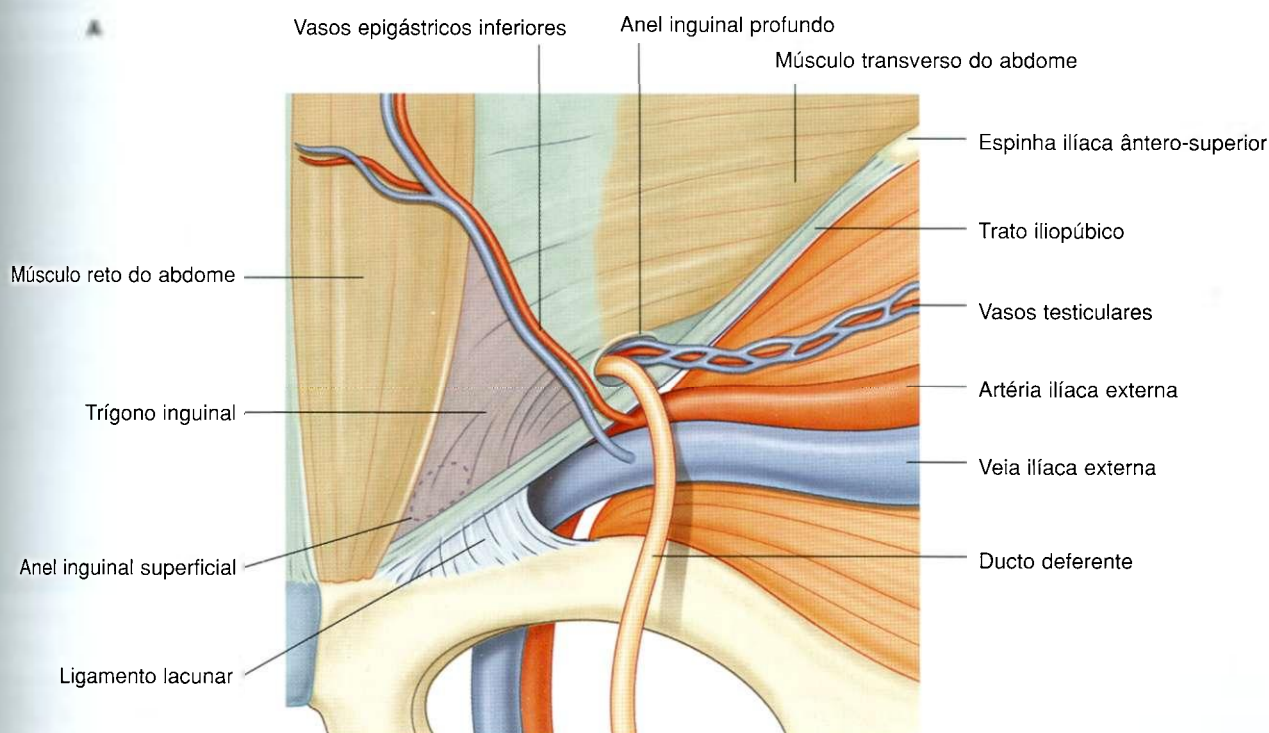



Fig. 4.50 Trígono inguinal direito. **A.** Vista interna.

Continua

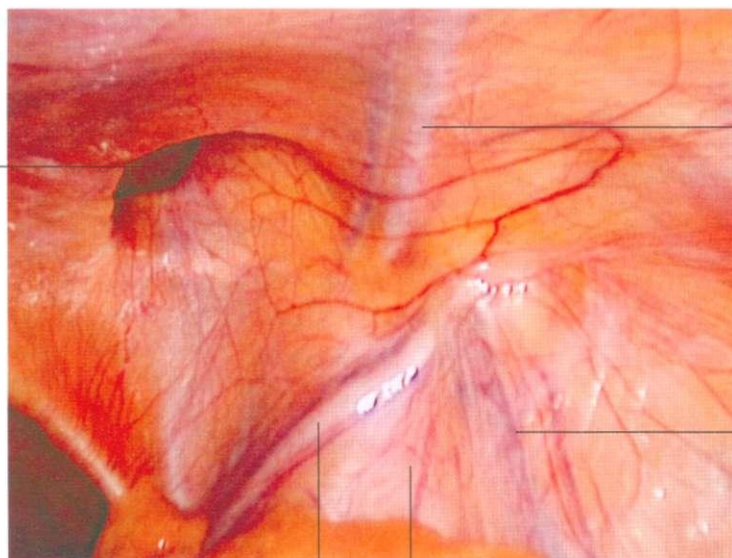



Fig. 4.50, cont. Trígono inguinal direito. **B.** Vista laparoscópica mostrando o peritônio parietal ainda recobrindo a área.

Na clínica

Massas na região da virilha

Na região da virilha existe uma complexa confluência de estruturas anatômicas. O exame cuidadoso e bons conhecimentos anatômicos permitem a determinação da estrutura anatômica correta da qual a massa é proveniente e dessa forma o diagnóstico.

As massas mais comuns na virilha são as hérnias.

O ponto fundamental para o exame de virilha é determinar-se a posição do ligamento inguinal. Este ligamento passa entre a espinha ilíaca ântero-superior, lateralmente, e o tubérculo púbico, medialmente. Hérnias inguinais localizam-se acima do ligamento inguinal e normalmente são mais evidentes quando o paciente encontra-se na posição vertical (em pé). Um acesso visual da protuberância é necessário, tendo-se em mente as referências anatômicas do ligamento inguinal.

Em homens é indicado examinar o escroto para confirmar a presença de qualquer evaginação. Se uma massa anormal estiver presente, a incapacidade em se palpar sua extremidade superior, sugere que esta pode originar-se a partir do canal inguinal e pode ser uma hérnia. Colocando-se a mão sobre o abaulamento e pedindo-se ao paciente para tossir, essa protuberância torna-se mais saliente projetando-se para o exterior.

Deve ser feita uma tentativa para se reduzir a intumescência aplicando-se pressão suave mas firme sobre o local. Se o local afetado for reduzível, a mão deve ser removida e uma observação cuidadosa revelará a recorrência da massa.

A posição de uma massa anormal na virilha relacionada ao tubérculo púbico é muito importante, assim como a presença de aumento da temperatura e dor, o que pode representar os primeiros sinais de uma estrangulação ou infecção.

Como regra geral:

- uma hérnia inguinal aparece através do anel inguinal superficial acima do tubérculo e crista púbica;
- uma hérnia femoral (ver abaixo) aparece através do canal femoral abaixo e lateral ao tubérculo púbico.

Uma hérnia é uma protrusão do intestino, em parte ou no todo, através de uma abertura normal ou anormal. O intestino, normalmente, leva junto um revestimento de peritônio parietal, o qual forma a delimitação do saco hernial.

Hérnias inguinais

Hérnias ocorrem num grande número de regiões. O local mais comum é a virilha ou a parte inferior da parede abdominal anterior. Em alguns pacientes, hérnias inguinais estão presentes desde o nascimento (congênitas) e são causadas pela persistência do processo vaginal e pela passagem das vísceras através do canal inguinal. Hérnias adquiridas ocorrem em pacientes mais velhos e suas causas influem

Na clínica

pressão intra-abdominal aumentada (por exemplo, devido a tosse repetitiva associada a doença pulmonar), danificação de nervos da parede abdominal anterior (p. ex., devido a incisões abdominais cirúrgicas) e ao enfraquecimento das paredes do canal inguinal.

Um dos problemas em potencial em relação às hérnias é que o intestino e gordura podem ficar presos no saco hernial. Isto causa muita dor e obstrução intestinal, sendo necessária a intervenção cirúrgica de urgência. Outro risco em potencial é o **estrangulamento** da hérnia, no qual o suprimento sangüíneo para o intestino é cortado no colo do saco inguinal, deixando o intestino isquêmico e suscetível a perfuração.

O saco hernial de uma **hérnia inguinal indireta** penetra o anel inguinal profundo e passa através do canal inguinal. Se a hérnia for grande o suficiente, o saco hernial pode emergir através do anel inguinal superficial. Em homens uma hérnia deste tipo pode estender-se para o interior do escroto (Fig. 4.51).

O saco hernial de uma **hérnia inguinal direta** pressiona para a frente através da parede posterior do canal inguinal imediatamente posterior ao anel inguinal superficial. A hérnia protrui diretamente para a frente, medial aos vasos epigástricos inferiores e através do anel inguinal superficial.

A diferenciação entre uma hérnia inguinal direta ou indireta é realizada durante a cirurgia quando os vasos epigástricos inferiores são identificados na extremidade medial do anel interno profundo:

- um saco hernial indireto passa lateralmente aos vasos epigástricos inferiores;
- uma hérnia direta é medial aos vasos epigástricos inferiores.

Hérnias inguinais ocorrem mais freqüentemente em homens do que em mulheres, possivelmente devido ao fato de o canal inguinal ser muito maior em homens.

Fig. 4.51 Hérnia inguinal indireta direita. Imagem de ressonância magnética ponderada em T2, com saturação de gordura, de uma virilha masculina, em plano coronal.

Hérnias femorais

Uma **hérnia femoral** passa através do canal femoral e para o interior da face medial e anterior da coxa. O canal femoral situa-se na extremidade medial da bainha femoral, a qual contém a artéria femoral, veia femoral e linfáticos. O colo do canal femoral é extremamente estreito e tende a reter o intestino dentro do saco, tornando assim esse tipo de hérnia não passível de redução e suscetível ao estrangulamento do intestino. Hérnias femorais são normalmente adquiridas, não são congênitas e mais comumente ocorrem em populaçãoes de meia idade e idosas. Ainda devido ao fato de mulheres geralmente possuírem pélvis mais largas que homens, elas tendem a ocorrer mais em mulheres.

Hérnias umbilicais

Hérnias umbilicais são raras. Ocasionalmente elas são congênitas e resultam da falha do retorno do intestino delgado para a cavidade abdominal a partir do cordão umbilical durante o desenvolvimento. Após o nascimento, hérnias umbilicais podem ser resultado do fechamento incompleto do umbigo. Geralmente, a maioria destas hérnias fecha-se no primeiro ano de vida e reparação cirúrgica não é empregada até mais tarde.

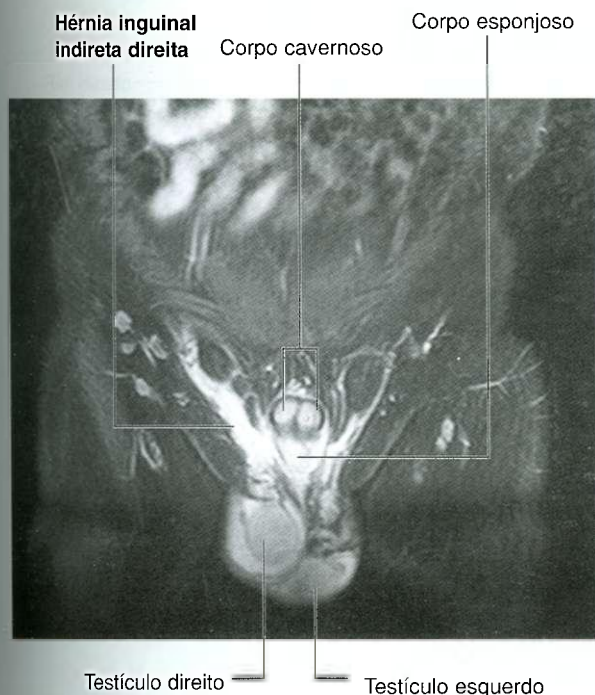
Hérnias paraumbilicais podem ocorrer em adultos no e ao redor do umbigo e freqüentemente apresentam colos pequenos sendo necessária a intervenção cirúrgica.

Hérnias incisionais

Hérnias incisionais ocorrem através de um defeito na cicatriz de uma cirurgia abdominal prévia. Normalmente os colos destas hérnias são amplos e desta maneira não extrangulam as vísceras que contêm.

Outras hérnias

Uma **hérnia espigeliana** passa no sentido superior através da linha arqueada dentro da margem lateral da parte mais inferior da bainha posterior do reto. Ela pode apresentar-se como uma massa mole de um lado da parte inferior da parede abdominal anterior.

Hérnias da cavidade abdominopélvica podem também desenvolver-se em associação com as paredes pélvicas e suas localizações incluem o canal obturatório, o forame isquiático maior acima e atrás do músculo piriforme.

VÍSCERAS ABDOMINAIS

Peritônio e cavidade peritoneal

Uma membrana delgada (o peritônio) reveste as paredes da cavidade abdominal e recobre a maioria das vísceras. O peritônio parietal reveste as paredes da cavidade e o peritônio visceral recobre as vísceras. Entre as camadas parietal e visceral do peritônio existe um espaço virtual (a cavidade peritoneal). As vísceras abdominais ou são suspensas na cavidade peritoneal por dobras do peritônio (**mesentérios**) ou estão fora da cavidade peritoneal. Os órgãos suspensos na cavidade são chamados de intraperitoneais (Fig. 4.52); os órgãos fora da cavidade peritoneal, com apenas uma superfície ou parte de uma superfície recoberta pelo peritônio são retroperitoneais.

A cavidade peritoneal é subdividida, ainda, em saco maior e bolsa omental (saco menor; Fig. 4.53):

- o saco maior conta como a maior parte do espaço na cavidade peritoneal, começando superiormente no diafragma e continuando-se inferiormente para o interior da cavi-

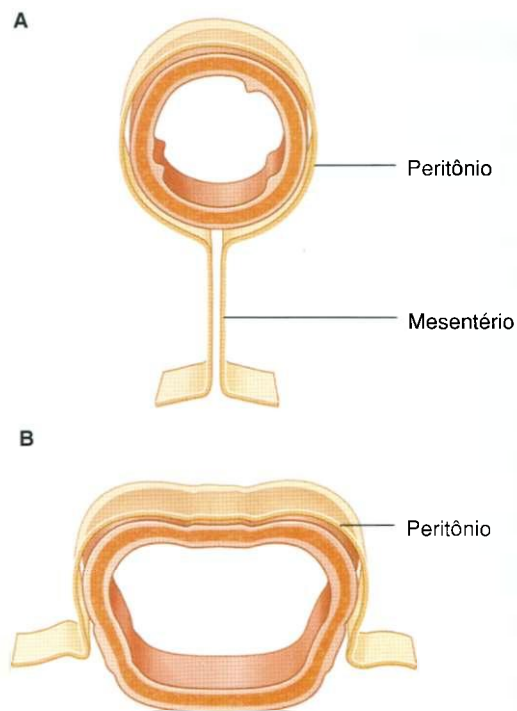



Fig. 4.52 A. Intraperitoneal. B. Retroperitoneal.

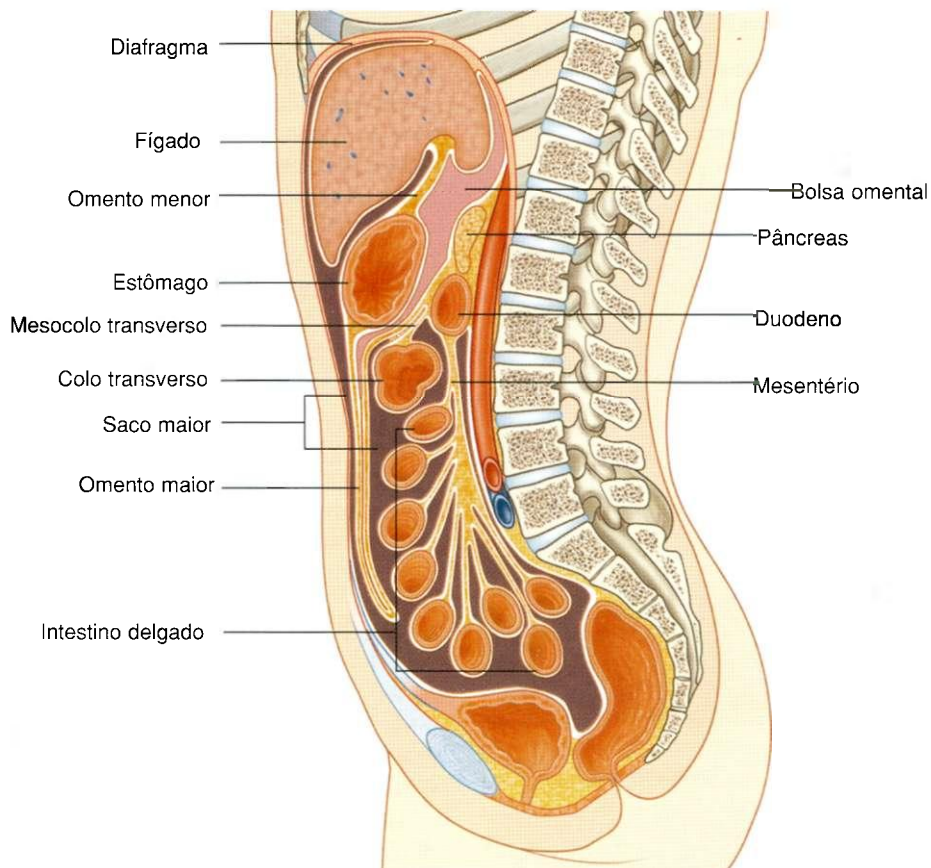



Fig. 4.53 Sacos maior e menor da cavidade peritoneal.

dade pélvica — é adentrada uma vez que o peritônio parietal foi penetrado;

- a bolsa omental é uma subdivisão menor da cavidade peritoneal posterior ao estômago e fígado, sendo contínua com o saco maior através de uma abertura, o forame omental (Fig. 4.54).

Rodeando o forame omental existem numerosas estruturas recobertas pelo peritônio. Elas incluem a veia porta, artéria hepática própria e ducto colédoco anteriormente; a veia cava inferior posteriormente; o lobo caudado do fígado superiormente; e a parte inicial do duodeno inferiormente.

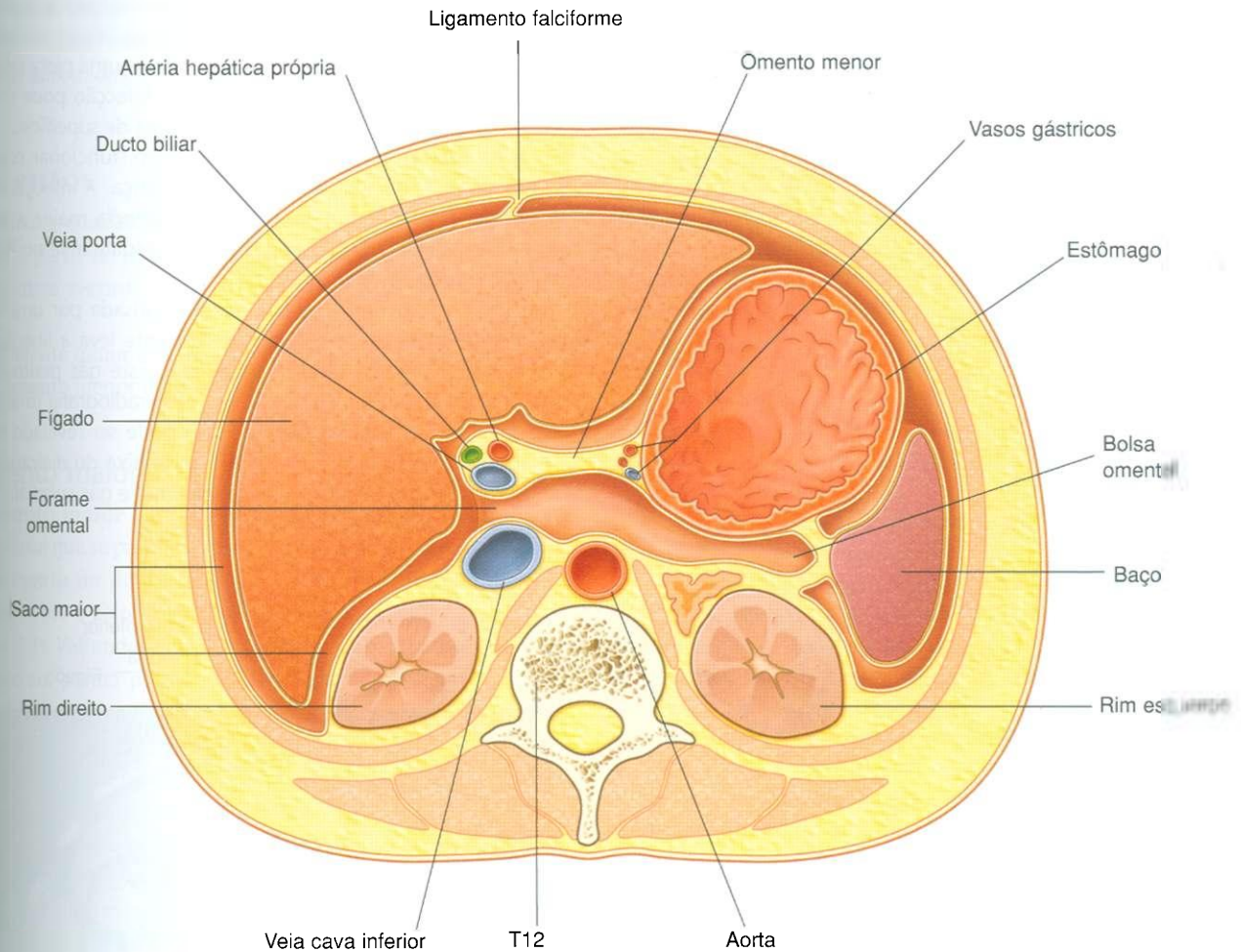



Fig. 4.54 Secção transversal ilustrando a continuidade entre os sacos maior e menor através do forame epiplóico.

Na clínica

Peritônio

Um pequeno volume de fluido peritoneal dentro da cavidade peritoneal lubrifica o movimento das vísceras suspensas na cavidade abdominal.

O espaço peritoneal possui uma grande área de superfície a qual facilita a disseminação de doenças através da cavidade peritoneal e para os intestinos e superfícies viscerais. Reciprocamente, esta grande área de superfície pode ser usada para a administração de certos tipos de tratamentos e um grande número de procedimentos.

Desvios ventriculoperitoneais

Paciente com hidrocefalia obstrutiva (um acúmulo excessivo de líquido cerebroespinal no sistema de ventrículos cerebrais) requer uma drenagem contínua deste líquido. Consegue-se isto introduzindo-se um cateter de calibre pequeno através do crânio para o interior dos ventrículos cerebrais e colocando-se a parte extracraniana do tubo abaixo do couro cabeludo e pele da parede torácica e então passando-o através da parede abdominal para o interior da cavidade peritoneal. O líquido cerebroespinal drena através do tubo para o interior da cavidade peritoneal é absorvido.

Diálise e diálise peritoneal

Pessoas que desenvolvem insuficiência renal necessitam da diálise para sobreviver. Existem dois métodos.

No primeiro método (**hemodiálise**), o sangue é levado da circulação, para ser dialisado através de uma complexa membrana artificial e então retornado ao corpo. Um grande volume de fluxo sangüíneo é necessário para se remover o fluido corpóreo excessivo, trocar eletrólitos e remover metabólitos nocivos. Para isto, ou é estabelecida cirurgicamente uma fístula artério-venosa (conectando-se uma artéria a uma veia, normalmente no membro superior sendo necessárias aproximadamente 6 semanas para "maturação"), que é canulada a cada vez que o paciente retorna para a diálise, ou uma cânula de grande calibre é colocada no átrio direito através da qual o sangue pode ser aspirado e retornado.

No segundo método para diálise o peritônio é usado como uma membrana para diálise. A grande área da superfície da cavidade abdominal é uma membrana ideal de diálise para a troca de fluidos e de eletrólitos. Para se realizar a diálise, um pequeno tubo é inserido através da cavidade abdominal e o fluido de diálise é injetado dentro da cavidade peritoneal. Eletrólitos e moléculas são trocados através do peritônio entre o fluido e o sangue. Uma vez que a diálise é completada, o fluido é drenado.

Disseminação peritoneal de doenças

A grande área de superfície da cavidade peritoneal permite a disseminação de doenças malignas e infecciosas facilmente por todo o abdome (Fig. 4.55). Se células malignas penetrarem a cavidade peritoneal por invasão direta (p. ex., a partir do câncer de colo de útero ou de ovário) a disseminação pode ser rápida. De maneira similar, um cirurgião fazendo e excisão de um tumor maligno e liberando células malignas dentro da cavidade peritoneal pode causar uma piora considerável no prognóstico do paciente. A infecção pode também disseminar-se através da grande área de superfície.

A cavidade peritoneal pode, também, funcionar como uma barreira, ou recipiente, para a doença. A infecção intra-abdominal dessa maneira tem tendência maior a permanecer abaixo do diafragma do que espalhar-se no interior de outras cavidades do corpo.

Uma perfuração intestinal (p. ex., causada por uma úlcera duodenal perfurada) freqüentemente leva à liberação de gás dentro da cavidade peritoneal. Este gás peritoneal pode ser facilmente visualizado em uma radiografia torácica em posição vertical (em pé) – o gás pode ser revelado em quantidades extremamente pequenas abaixo do diafragma. Um paciente com grande dor abdominal e gás subdiafragmático necessita de uma laparotomia.

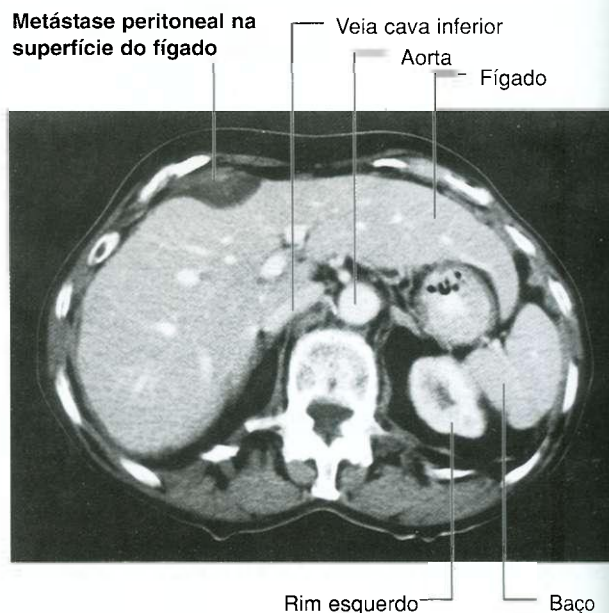



Fig. 4.55 Metástase peritoneal na superfície do fígado. Tomografia computadorizada no plano axial na parte superior do abdome.

Omentos, mesentérios e ligamentos

Por toda cavidade peritoneal numerosas dobras do peritônio fixam os órgãos uns aos outros ou à parede abdominal. Estas dobras (omentos, mesentérios e ligamentos) desenvolvem-se a partir dos mesentérios primordiais dorsal e ventral, os quais suspendem o trato gastrointestinal na cavidade celômica embrionária. Alguns contêm vasos e nervos que suprem as vísceras enquanto outros ajudam na manutenção da posição adequada das vísceras.

Omentos

Os omentos consistem em duas camadas de peritônio que seguem a partir do estômago e da primeira parte do duodeno para outras vísceras. Existem dois:

- o omento maior derivado do mesentério dorsal;
- o omento menor derivado do mesentério ventral.

Omento maior

O **omento maior** é uma grande dobra peritoneal em forma de avental que se prende à curvatura maior do estômago e primeira parte do duodeno (Fig. 4.56). Ele dobre-se inferiormente sobre o colo transverso e as alças do jejuno e íleo (ver Fig. 4.53). Voltando-se posteriormente, ele ascende para associar-se ao, porém permanecendo separado do, peritônio na superfície superior do colo transverso e mesocolo transverso antes de chegar à parede abdominal posterior.

Normalmente uma membrana delgada, o omento maior, sempre contém um acúmulo de gordura, o qual pode tornar-se substancial em alguns indivíduos. Ainda existem duas artérias e veias satélites, os **vasos gastromentais direito** e **esquerdo**, entre esta cobertura peritoneal de camada dupla imediatamente inferior a curvatura maior do estômago.

Omento menor

O outro omento peritoneal de camada dupla é o **omento menor** (Fig. 4.57). Ele estende-se a partir da curvatura menor do estômago e primeira parte do duodeno até a face visceral do fígado (Figs. 4.53 e 4.57).

Uma membrana delgada contínua com as coberturas peritoneais das superfícies anterior e posterior do estômago e primeira parte do duodeno o omento menor é dividido em:

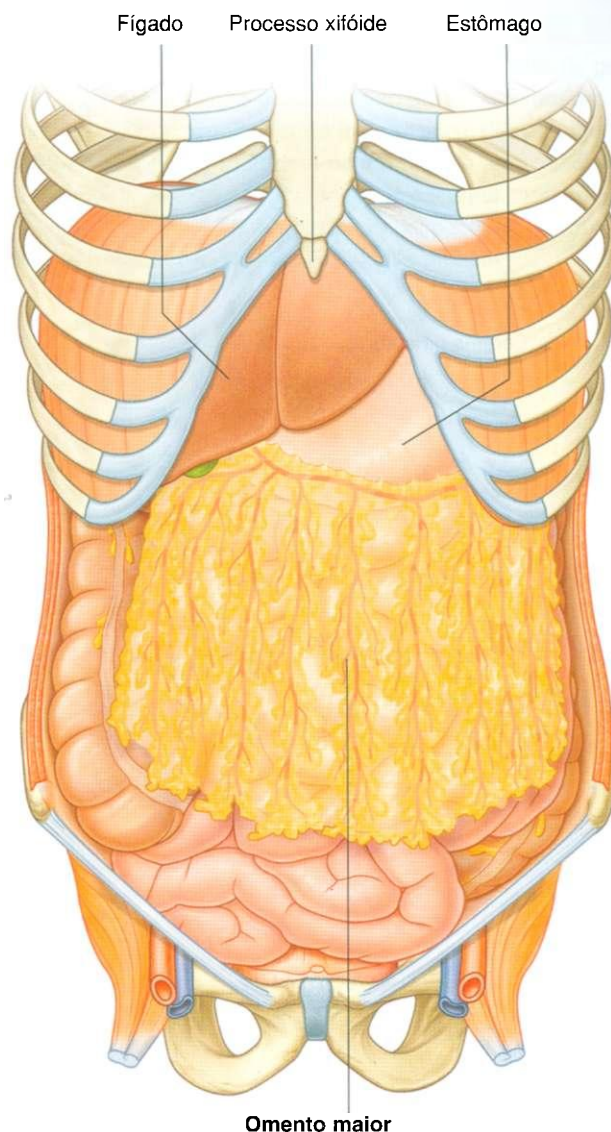



Fig. 4.56 Omento maior.

- um **ligamento hepatogástrico** medial, o qual passa entre o estômago e o fígado;
- um **ligamento hepatoduodenal** lateral, o qual passa entre o duodeno e o fígado.

O ligamento hepatoduodenal termina lateralmente como uma margem livre e serve como margem anterior do forame omental (Fig. 4.54). Envolvidos nesta margem livre estão a artéria hepática própria, ducto colédoco e veia porta. Adicionalmente os vasos gástricos esquerdo e direito estão localizados entre as camadas do omento menor próximos a curvatura menor do estômago.

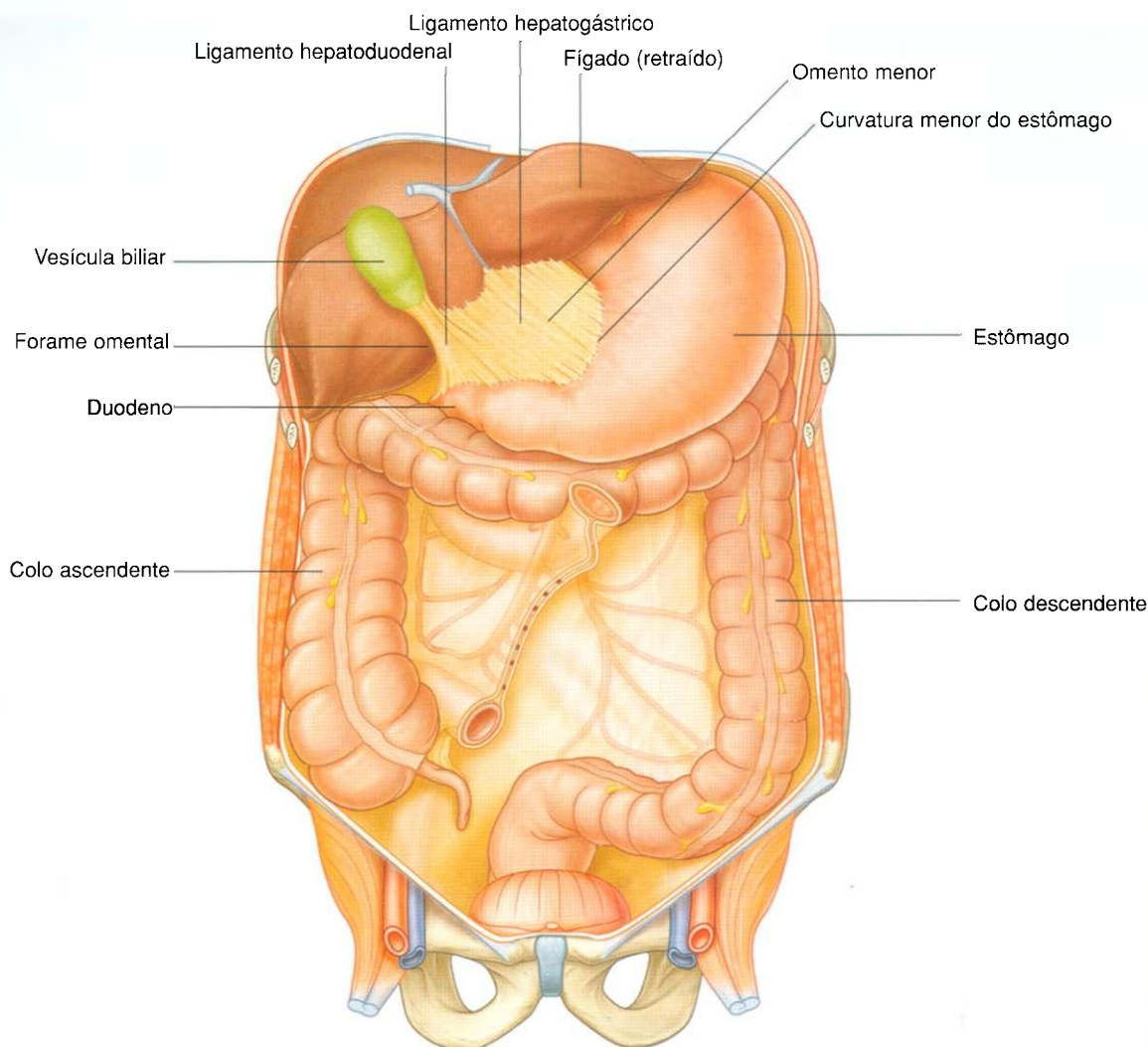



Fig. 4.57 Omento menor.

Na clínica

O omento maior

Quando uma laparotomia é realizada e a cavidade peritoneal é aberta, a primeira estrutura normalmente encontrada é o omento maior. Esta membrana dupla gordurosa pende como um avental a partir da curvatura maior do estômago dobra-se sobre o colo transverso e situa-se suspenso, livremente, no interior da cavidade abdominal. É freqüentemente chamado de "policial do abdome" devido a sua aparente habilidade de "migrar" para qualquer área inflamada envolvendo o órgão para formar uma parede contra a inflamação. Quando parte do intestino fica inflamada o seu peristaltismo é cessado. Esta área sem peristaltismo é chamada de paralisia ilíaca local. As partes remanescentes não inflamadas do intestino continuam a mover-se e a "massagear" o omento maior sobre a região onde não existe o peristaltismo. A reação inflamatória localizada disse-mina-se para o omento maior, o qual adere à área doente do intestino.

O omento maior é também um importante local para a disseminação de tumores metastáticos. A disseminação omental direta por meio de uma via transcelômica é comum em carcinomas de ovário. Na medida em que a metástase desenvolve-se pelo omento maior, este torna-se significantemente espessado.

Em imagens por tomografia computadorizada e durante laparotomia, o omento espessado é chamado de "bolo omental".

Mesentérios

Mesentérios são dobras peritoneais que unem vísceras à parede abdominal posterior. Eles permitem algum movimento e promovem um conduto para que vasos, nervos e linfáticos cheguem às vísceras e incluem:

- o mesentério – associado a parte do intestino delgado;
- o mesocolo transverso – associado ao colo transverso;
- o mesocolo sigmóide – associado ao colo sigmóide.

Todos estes derivam do mesentério dorsal.

Mesentério

O **mesentério** é uma dobra peritoneal dupla, larga e em forma de leque que conecta o jejuno e o íleo à parede posterior do abdome (Fig. 4.58). Sua conexão superior fica ao nível da junção duodenojejunal, imediatamente à esquerda da parte lombar superior da coluna vertebral. Ele passa obliquamente no sentido inferior e para a direita, terminando na junção ileocecal próximo a margem superior da articulação sacroilíaca direita. No tecido adiposo entre as duas camadas peritoneais do mesentério estão localizadas as artérias, veias, nervos e linfáticos que suprem os intestinos.

Mesocolo trasnverso

O **mesocolo transverso** é uma dobra do peritônio que conecta o colo transverso à parede abdominal posterior (Fig. 4.58). Suas duas camadas peritoneais deixam a parede posterior através da superfície anterior da cabeça e corpo do pâncreas e passam externamente envolvendo o colo transverso. Entre suas camadas existem artérias, veias, nervos e linfáticos relacionados ao colo transverso.

Mesocolo sigmóide

O **mesocolo sigmóide** é uma dobra peritoneal invertida em forma de "V", que une o colo sigmóide à parede abdominal (Fig. 4.58). O ápice do "V" localiza-se próximo à divisão da artéria ilíaca comum esquerda em seus ramos interno e externo, com o "braço"esquerdo seguindo inferiormente ao longo da margem medial do músculo psoas maior, e o "braço"direito seguindo inferiormente para o interior da pelve para terminar no nível da vértebra S3. Os vasos retal superior e sigmóide, juntamente com nervos e linfáticos associados ao colo sigmóide passam através dessa dobra peritoneal.

Ligamentos

Ligamentos peritoneais consistem em duas camadas do peritônio que conectam dois órgãos um ao outro ou fixam um órgão à parede do corpo podendo formar parte de um omento. Eles recebem, normalmente, a denominação a partir das estruturas que estão sendo fixadas. Por exemplo, o ligamento esplenorrenal fixa o rim esquerdo ao baço e o ligamento gastrofrênico conecta o estômago ao diafragma.

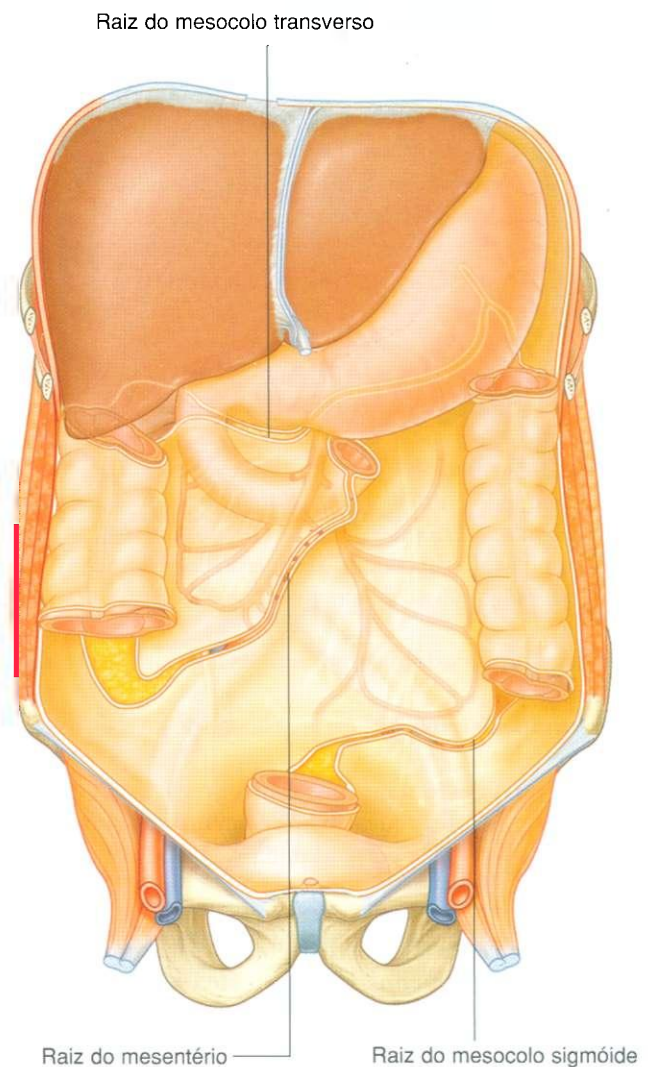



Fig. 4.58 Reflexões do peritônio formando os mesentérios delineados na parede abdominal posterior.

Órgãos

Parte abdominal do esôfago

A parte abdominal do esôfago representa a parte distal curta do esôfago localizada na cavidade abdominal. Emergindo através do pilar direito do diafragma, normalmente no nível da vértebra T10, ele passa do hiato esofágico até o óstio cárdico do estômago a esquerda da linha mediana (Fig. 4.59). Associados ao esôfago, quando este penetra a cavidade abdominal, estão os troncos vagais posterior e anterior:

- o **tronco vagal anterior** consiste em um grande número de pequenos troncos, onde a maior parte das fibras chega a partir do nervo vago esquerdo – a rotação das vísceras durante o desenvolvimento move estes troncos para a superfície anterior do esôfago;
- de maneira similar, o **tronco vagal posterior** consiste em um único tronco cujas fibras originam-se do nervo vago direito e devido a rotações durante o desenvolvimento, este tronco é movido para a superfície posterior do esôfago.

Fig. 4.59 Esôfago abdominal.

Estômago

O estômago é a parte mais dilatada do trato gastrointestinal e possui um formato de "J" (Figs. 4.60 e 4.61).

Posicionado entre a parte abdominal do esôfago e o intestino delgado, o estômago está localizado nas regiões epigástrica, umbilical e hipocôndrio esquerdo do abdome.

O estômago é dividido em quatro regiões:

- o **cárdia** que se localiza ao redor da abertura do esôfago no estômago;
- o **fundo gástrico**, que é a área acima do nível do óstio cárdico;
- o **corpo do estômago**, que é maior região do estômago;
- a **parte pilórica**, que é dividida em **antro pilórico** e **canal pilórico** e é a parte terminal distal do estômago (Fig. 4.61B).

A saída do estômago (**óstio pilórico**) é marcada na superfície do órgão pela **constrição pilórica** e rodeado por um anel espesso de musculatura gástrica circular (o **esfíncter pilórico**). O óstio pilórico está localizado à direita da linha mediana em um plano que passa através da margem inferior da vértebra L1 (o **plano transpilórico**).

Fig. 4.60 Estômago.

Fig. 4.61 Radiografia, usando bário, mostrando o estômago e o duodeno. **A.** Radiografia de duplo contraste do estômago. **B.** Radiografia de contraste duplo mostrando a cápsula do duodeno.

Outras características do estômago incluem:

- a **curvatura maior**, que é o ponto fixação do ligamento gastrofrênico e do omento maior;
- a **curvatura menor**, que é o ponto de fixação do omento menor;
- a **incisura cárdica**, que é o ângulo superior criado quando o esôfago chega ao estômago;
- a **incisura angular**, que é uma dobra na curvatura menor.

Intestino delgado

O intestino delgado é a parte mais longa do trato gastrointestinal, estendendo-se do óstio pilórico do estômago até o lábio ileocecal. Este tubo oco de aproximadamente 6-7m de comprimento e que se estreita desde o seu início até o final, consiste no duodeno, no jejuno e no íleo.

Duodeno

A primeira parte do intestino delgado é o duodeno. Esta estrutura em forma de "C", adjacente à cabeça do pâncreas, possui 20-25cm de comprimento e esta acima do nível do umbigo; sua luz é a maior de todo o intestino delgado (Fig. 4.62). É um órgão retroperitoneal, exceto no seu começo que é conectado ao fígado pelo ligamento hepatoduodenal, que é parte do omento menor.

O duodeno é dividido em 4 partes (Fig. 4.62):

- a **parte superior** (primeira parte) estende-se do óstio pilórico do estômago até o colo da vesícula biliar, está logo acima do corpo da vértebra L1 e passa anteriormente ao ducto biliar, artéria gastroduodenal, veia porta e veia cava inferior – *clinicamente, o início desta parte do duodeno é chamada de ampola ou cápsula do duodeno, sendo que a maioria das úlceras duodenais ocorre nesta parte do duodeno;*

Veia cava inferior
Esôfago
Veia porta
Ducto colédoco
Glândula supra-renal direita
Baço
Artéria gastroduodenal
Rim direito
Pâncreas
Duodeno – parte superior
Rim esquerdo
Artéria e veia mesentérica superior
Duodeno – parte descendente
Colo descendente
Duodeno – parte inferior
Duodeno – parte ascendente
Colo ascendente
Aorta abdominal

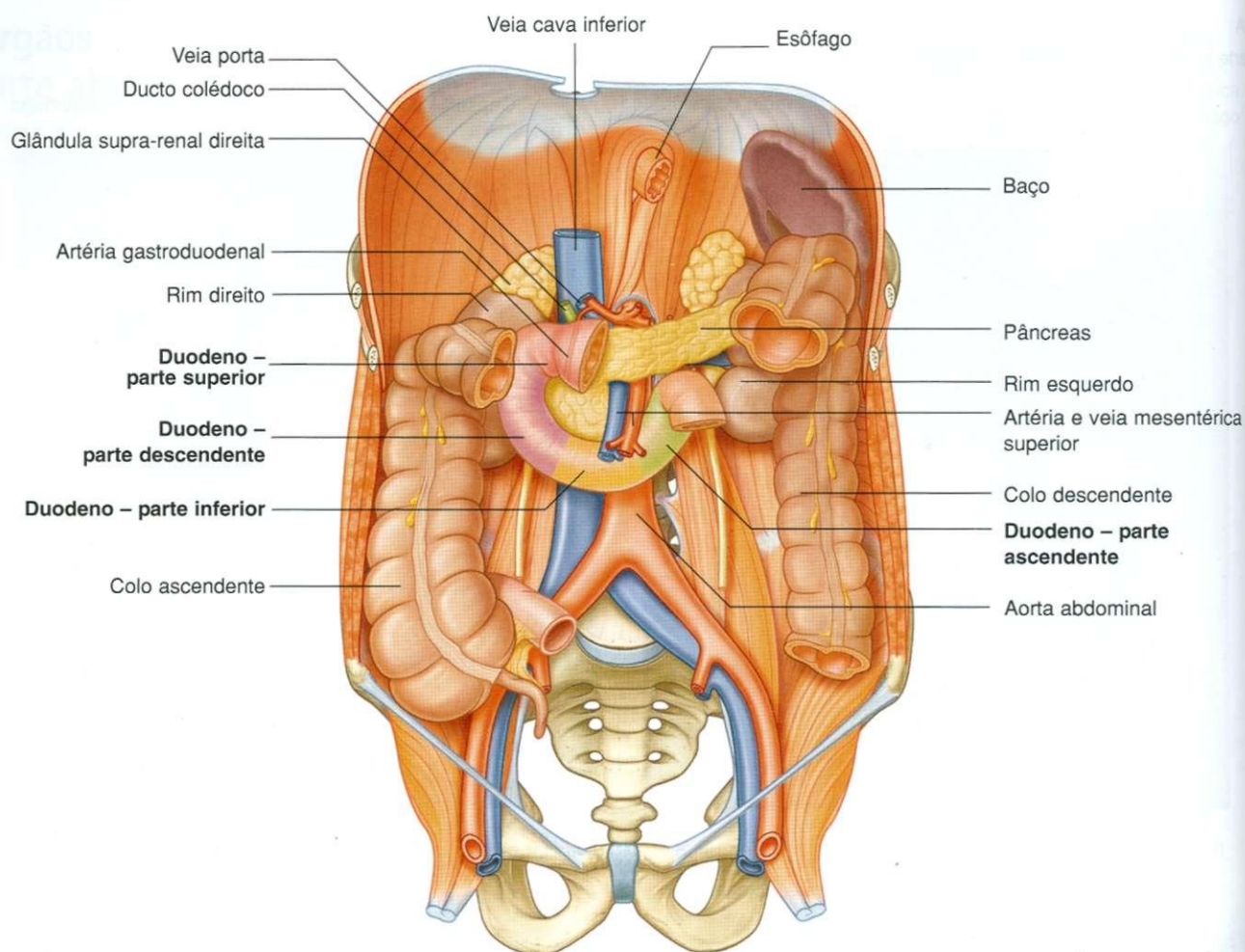



Fig. 4.62 Duodeno.

- a **parte descendente** (segunda parte) do duodeno localiza-se logo à direita da linha mediana e estende-se do colo da vesícula biliar até a margem inferior da vértebra L3 – sua face anterior é cruzada pelo colo transverso posterior a ela está o rim direito e medialmente está a cabeça do pâncreas – esta parte do duodeno contém a **papila duodenal maior**, que é a entrada comum para os ductos colédoco e pancreáticos, e a **papila duodenal menor**, que é a entrada para o ducto pancreático acessório ainda sendo a junção do tubo digestório anterior com o tubo digestório médio logo abaixo da papila duodenal maior;
- a **parte inferior** (terceira parte) do duodeno é sua região mais longa, passando pela veia cava inferior, a aorta e a coluna vertebral (Figs. 4.61B e 4.62) – é cruzada anteriormente pela artéria e veia mesentérica superior;
- a **parte ascendente** (quarta parte) do duodeno segue no sentido ínfero-superior, sobre a, ou à esquerda da, artéria aorta aproximadamente até a margem superior da vértebra L2, terminado no nível da **flexura duodenojejunal**.

A flexura duodenojejunal é rodeada por uma dobra do peritônio contendo fibras musculares chamada de **músculo (ligamento) suspensor do duodeno (ligamento de Treitz)**.

Jejuno

O jejuno e o íleo formam as duas últimas partes do intestino delgado (Fig. 4.63). o jejuno representa os dois quintos proximais. Sua maior parte está no quadrante superior esquerdo do abdome, possuindo diâmetro e espessura de suas paredes maiores do que o íleo. Os pouco proeminentes arcos arteriais e os longos vasos retos (artérias retas) comparadas àquelas do íleo são uma característica única do jejuno (Fig. 4.64).

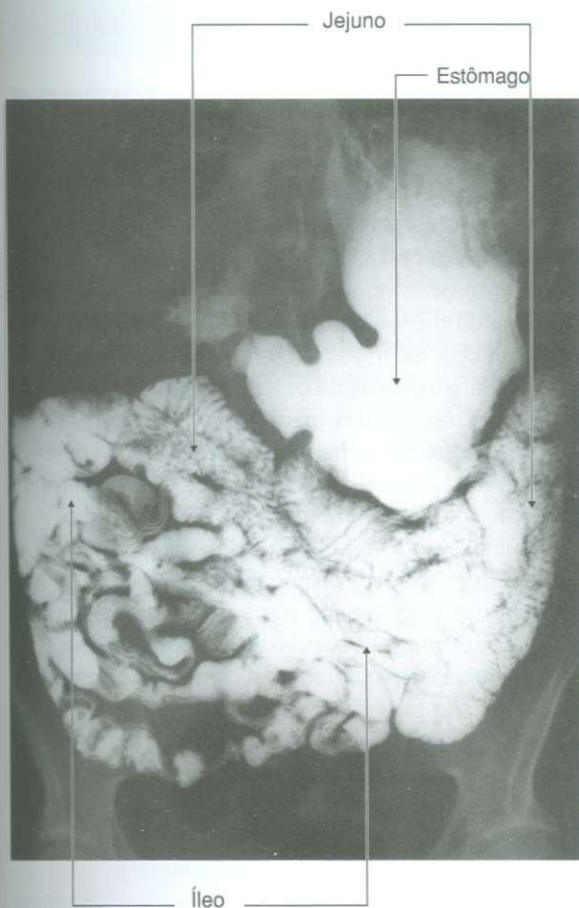



Fig. 4.63 Radiografia, usando bário, mostrando o jejuno e o íleo.

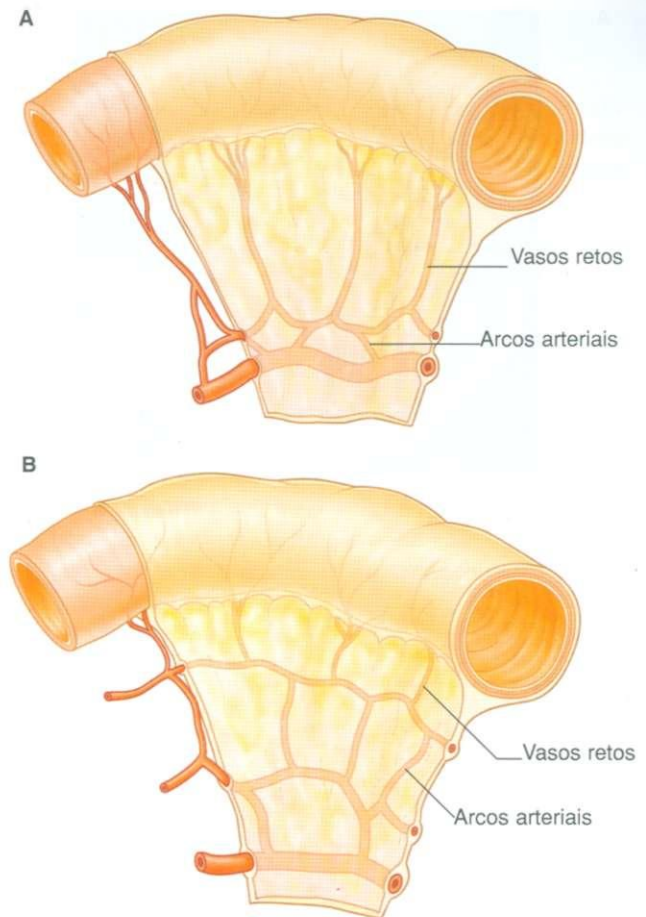



Fig. 4.64 Diferenças no suprimento arterial do intestino delgado. **A.** Jejuno. **B.** Íleo.

leo

íleo forma os três quintos distais do intestino delgado, tuando-se na sua maior parte no quadrante inferior direito. mparado ao jejuno, o íleo possui paredes mais delgadas, va-s retos mais curtos, mais tecido adiposo mesentérico e mais cos arteriais (Fig. 4.64).

O íleo abre-se no intestino grosso, onde o ceco e colo ascen-nte encontram-se. Duas projeções para o interior da luz do estino grosso (o **lábio ileocecal**) cerca a abertura (Fig. 5). as projeções do lábio ileocecal unem-se em suas por-ções terminais formando sulcos. A musculatura do íleo con-inua-se para cada projeção, formando um esfíncter. Possíveis nções para o lábio ileocecal incluem a prevenção de refluxo ceco para o íleo e a regulação da passagem do conteúdo do o para o ceco.

Na clínica

Transição epitelial entre a parte abdominal do esôfago e o estômago

Na altura da junção gastroesofágica, existe um esfíncter fisiológico, que é demarcado pela transição de um tipo de epitélio para outro. Em algumas pessoas, a junção histológica não está presente na junção gastroesofágica fisiológica, mas no terço inferior do esôfago. Isto pode levar a uma predisposição para úlceras esofágicas, sendo também associado com o aumento do risco de adenocarcinoma.

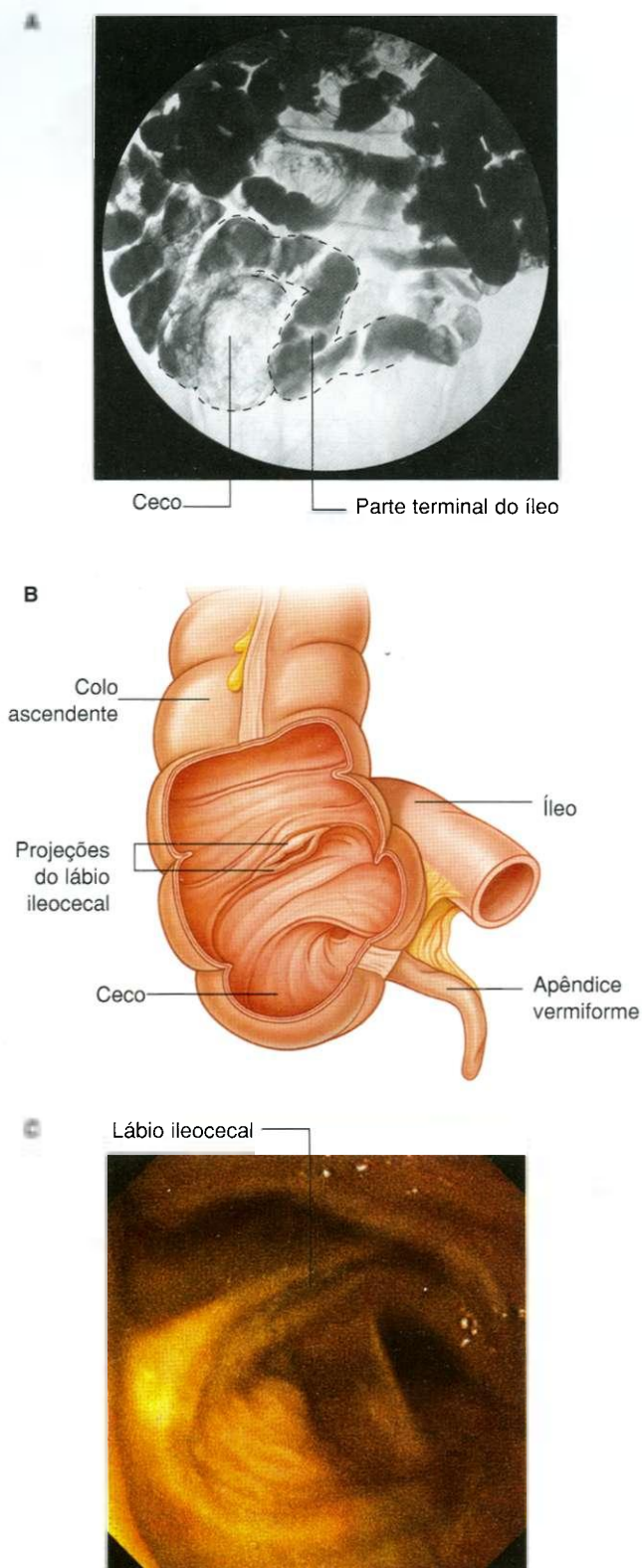



Fig. 4.65 Junção ileocecal. **A.** Radiografia mostrando a junção ileocecal. **B.** Ilustração mostrando a junção ileocecal e lábio ileocecal. **C.** Imagem endoscópica do lábio ileocecal.

Na clínica

Ulceração duodenal

Úlceras duodenais geralmente ocorrem na parte superior do duodeno e são muito menos freqüentes do que eram há 50 anos. No início, não existia tratamento e os pacientes faleciam por hemorragia ou peritonite. Com o desenvolvimento das técnicas cirúrgicas, os pacientes portadores de úlceras duodenais eram submetidos a uma abrangente cirurgia gastrointestinal superior para prevenir a recorrência das mesmas, sendo que para alguns, este era um tratamento de risco. À medida que o conhecimento e compreensão dos mecanismos da secreção de ácidos no estômago aumentaram, drogas foram desenvolvidas para bloquear a estimulação, e indiretamente a secreção, de ácido (antagonistas para o receptor-H_2 de histamina), tendo estas reduzido significativamente os índices de morbidade e mortalidade desta doença. A terapia farmacológica pode agora inibir diretamente as células do estômago responsáveis pela produção de ácido como, por exemplo, inibidores da bomba de próton. Os pacientes são também protegidos da bactéria *Heliobacter pylori*, a qual quando erradicada (por tratamento antibiótico), reduz significativamente formação de úlceras duodenais.

Anatomicamente, úlceras duodenais tendem a ocorrer tanto anterior como posteriormente.

Úlceras duodenais posteriores ou surgem diretamente na artéria gastroduodenal ou, mais freqüentemente, na artéria pancreaticoduodenal posterior superior, que pode levar a uma hemorragia torrencial, fatal em alguns pacientes. O tratamento pode envolver abrangente cirurgia abdominal superior com ligaduras de vasos ou por meios endovasculares, através dos quais o radiologista pode introduzir um cateter de diâmetro muito pequeno retrogradamente da artéria femoral até o tronco celíaco. A artéria hepática comum e artéria gastroduodenal são canuladas e o sangramento estancado com o uso de pequenos anéis que obstruem o fluxo sangüíneo.

Úlceras duodenais anteriores surgem na cavidade peritoneal causando peritonite. Esta reação inflamatória intensa e obstrução local do intestino promovem a adesão do omento maior, o qual tenta selar a perfuração. O estômago e o duodeno normalmente contêm consideráveis quantidades de gás, o qual penetra a cavidade peritoneal e pode ser observado em radiografias de tórax em pacientes eretos como gás subdiafragmático. Na maioria dos casos, o tratamento das úlceras é cirúrgico.

Na clínica

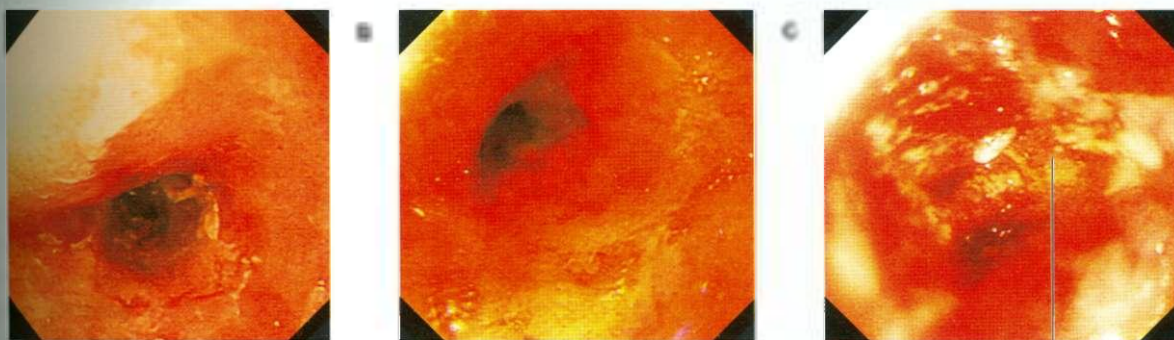
Exame do trato gastrointestinal superior

É freqüentemente necessário examinar-se o esôfago, o estômago, o duodeno e a parte proximal do jejuno à procura de enfermidades. Após verificar o histórico e examinar o paciente, a maioria dos médicos realiza uma série de testes sangüíneos simples para verificar sangramentos, inflamações e tumores. Os próximos passos na investigação do paciente avalia os três componentes de qualquer perfuração intestinal, em outras palavaras, a luz, a parede e massas extrínsecas ao intestino que podem comprimi-lo ou nele se abrirem.

Exame da luz intestinal

Soluções de sufato de bário podem ser engolidas pelo paciente e podem ser visualizadas usando-se uma unidade fluoroscópica de raios X. A luz pode ser examinada procurando-se massas (p. ex., pólipos e tumores) e as ondas peristálticas podem ser avaliadas. Pode ser dado aos pacientes também grânulos que liberam dióxido de carbono para encher o estômago de maneira que o bário revista com clareza a mucosa, resultando em imagens que mostrem detalhes finos da mucosa. Estes testes são relativamente simples e podem ser usados para imagens de esôfago, estômago, duodeno e intestino delgado.

Exame da parede intestinal e massas extrínsecas

Endoscopia Um endoscópio é uma câmera montada no final de um tubo flexível, com diâmetro não maior do que uma mangueira de jardim. O endoscopista (um médico especialmente treinado) passa a câmera e o tubo através da boca do paciente para dentro do esôfago, estômago, duodeno e parte proximal do jejuno. A mucosa pode ser visualizada diretamente (Figs. 4.66-4.68) e qualquer área anormal pode ser biopsiada. Se houver áreas com sangramento, estas podem ser cauterizadas ou injetadas com drogas para estancar o sangramento.

A
B
C
Fig. 4.66 Imagens endoscópicas da junção **gastroesofágica**. **A.** Constrição gastroesofágica. **B.** Constrição esofágica após dilatação.

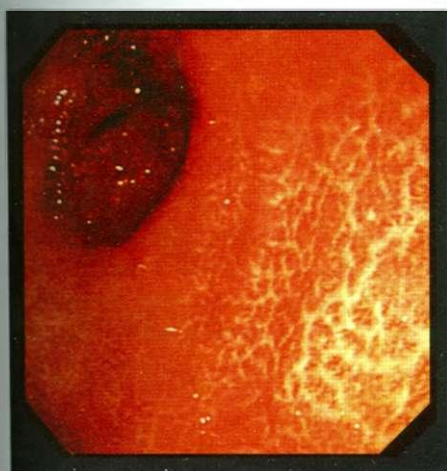



Fig. 4.67 Imagem endoscópica do antro pilórico do estômago com vista para o piloro, apresentando gastrite leve na região próxima.

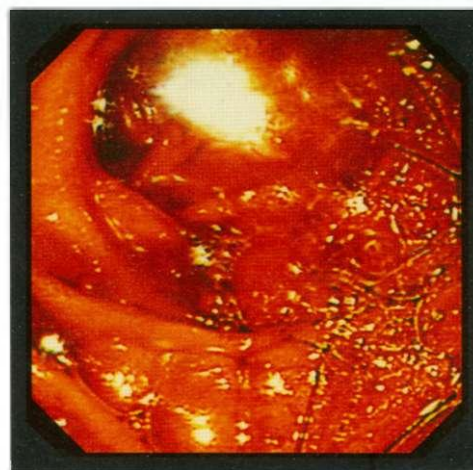



Fig. 4.68 Imagem endoscópica mostrando a aparência normal da segunda parte do duodeno.

Na clínica

Divertículo de Meckel

Um divertículo de Meckel (Fig. 4.69) é o remanescente da parte proximal do ducto vitelino, o qual se estende para o cordão umbilical no embrião e situa-se na margem contramesentérica do íleo. Apesar de ser um achado incomum (ocorrendo em aproximadamente 2% da população), é sempre importante considerar o diagnóstico de divertículo de Meckel, dedvido ao fato de produzir uma sintomatologia em um pequeno número de pacientes. Achados comuns incluem hemorragia, diverticulite, ulceração e obstrução.

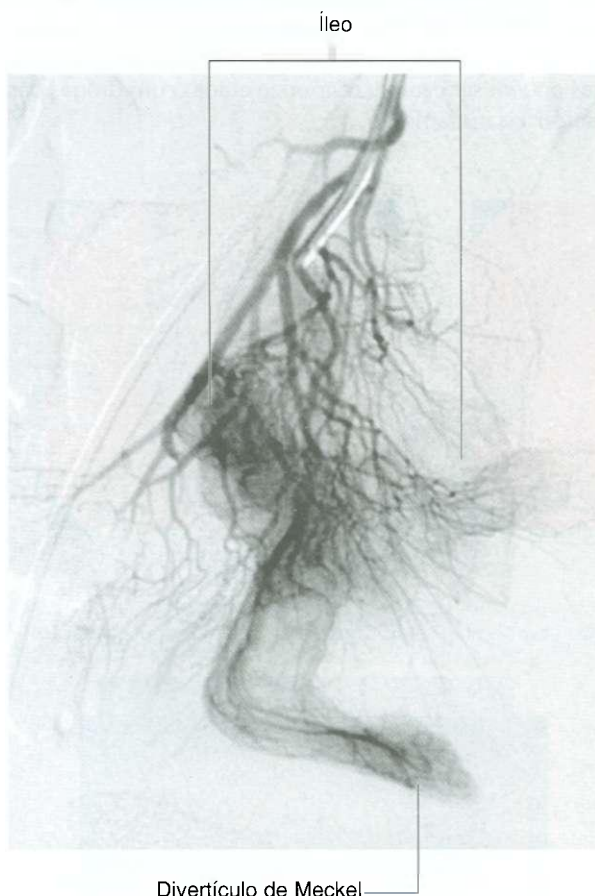



Fig. 4.69 Vascularização associada com um divertículo de Meckel. Angiografia digital.

Na clínica

Tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM) Estas técnicas de imagem podem proporcionar importantes informações sobre a parede posterior do intestino, que não podem ser obtidas a partir de exames endoscópicos e com bário. O espessamento da parede pode indicar alteração inflamatória ou tumor e observada com suspeitas. Se um tumor é demonstrado, a disseminação locorregional pode ser estimada juntamente com linfoadenopatia e disseminação metastática.

Métodos avançados de imagem Um pequeno aparelho de ultra-som colocado na ponta de um endoscópio pode produzir ótimas vistas da mucosa e submucosa do trato gastrointestinal superior. Estas vistas podem demonstrar se um tumor é passível de remoção e guiar o clínico na tomada de uma biópsia.

Na clínica

Carcinoma de estômago

O carcinoma de estômago é uma malignicidade gastrointestinal comum. Inflamação gástrica crônica (gastrite), anemia perniciosa e pólipos predispõem o desenvolvimento de cânceres agressivos. Os pacientes normalmente apresentam-se tardiamente durante o curso da doença. Os sintomas incluem dor epigástrica vaga, saciedade prematura ao se alimentar, sangramento que leva à anemia crônica, e obstrução.

O diagnóstico pode ser feito usando-se bário e exames radiológicos convencionais ou endoscopia que permite que a biópsia seja obtida ao mesmo tempo. O exame de ultra-som é usado para se verificar se ocorreu disseminação metastática no fígado e, se negativo, exame de tomografia computadorizada é realizado para a possibilidade de remoção cirúrgica. Se um carcinoma de estômago é diagnosticado cedo, uma remoção cirúrgica curativa é possível. Entretanto, como a maioria dos pacientes apresenta-se tardiamente durante o desenvolvimento da doença, a taxa de sobrevivência de 5 anos está entre 5 e 20%, com média de sobrevida entre 5 e 8 meses.

Intestino grosso

O intestino grosso estende-se da porção terminal distal do íleo até o ânus, com uma distância de aproximadamente 1,5m. Ele absorve fluidos e sais do bolo alimentar, formando assim as fezes, consistindo do ceco, apêndice, colo, reto e canal anal (Figs. 4.70 e 4.71).

Iniciando na região da virilha direita como ceco, com o apêndice vermiforme associado, o intestino grosso segue superiormente como **colo ascendente**, através do flanco direito e para o hipocôndrio direito (Fig. 4.72). Logo abaixo do fígado, ele dobra-se para a esquerda, formando a **flexura cólica direita** (**flexura hepática**) e cruza o abdome como **colo transverso** até o hipocôndrio esquerdo. Nesta posição, logo abaixo do baço, o intestino grosso dobra-se inferiormente formando a **flexura cólica esquerda** (**flexura esplênca**) e continua como **colo descendente** através do flanco esquerdo e para o interior da virilha esquerda.

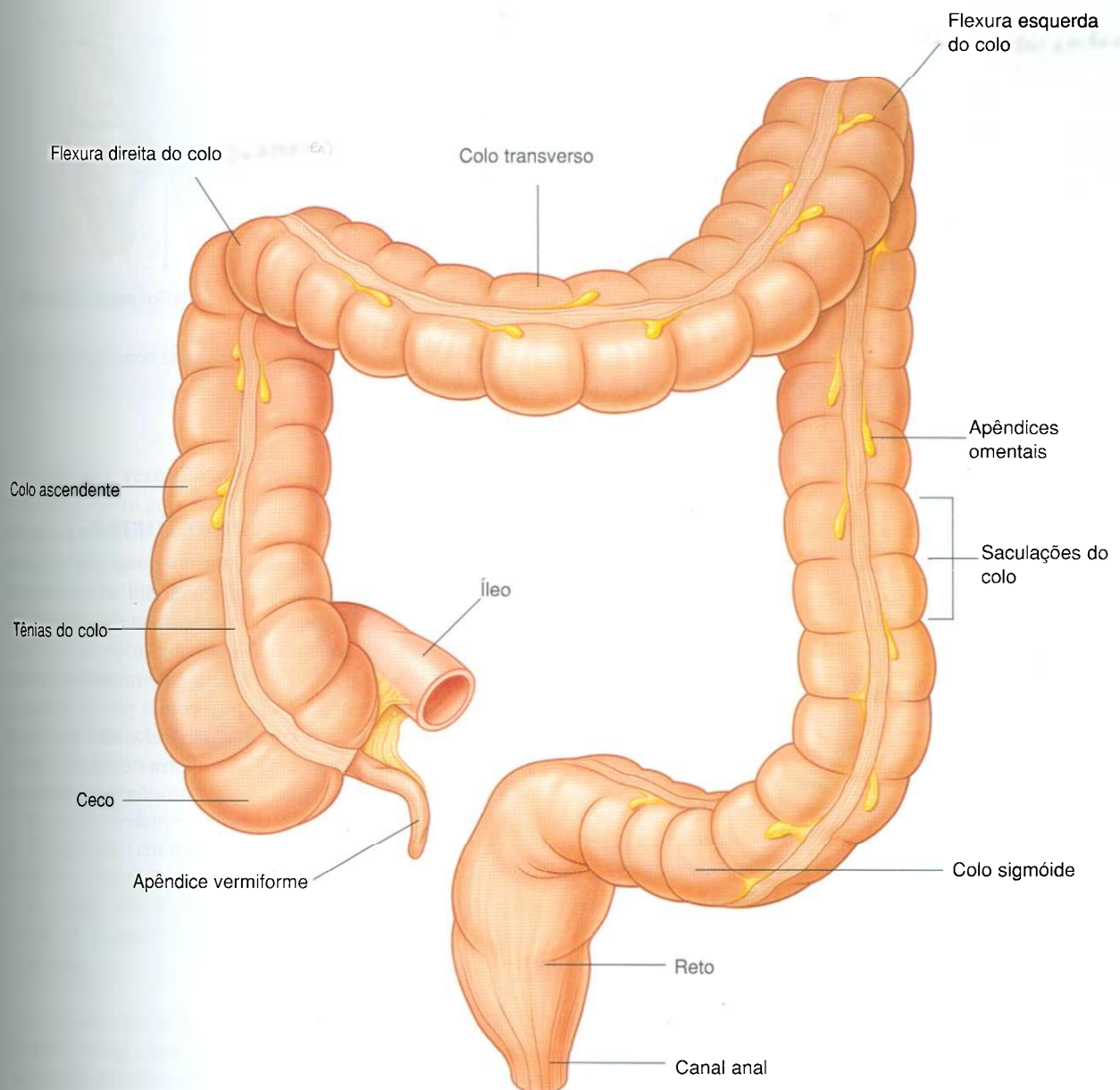



Fig. 4.70 Intestino grosso.

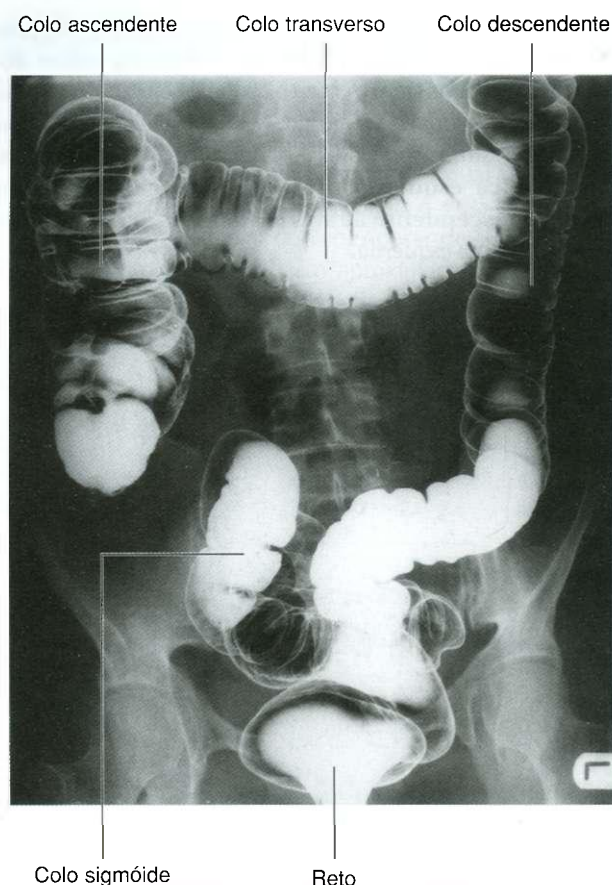



Fig. 4.71 Radiografia, usando bário, mostrando o intestino grosso.

Fig. 4.72 Posição do intestino grosso na nona região do padrão organizacional.

Ele penetra a parte superior da cavidade pélvica como colo sigmóide, continua na parede posterior da cavidade como reto e termina como canal anal.

As características gerais da maior parte do intestino grosso (Fig. 4.70) são:

- seu grande diâmetro interno, quando comparado ao do intestino delgado;
- acúmulos de gordura recobertos por peritônio (os **apêndices omentais**), que são associados ao colo;
- o isolamento de uma musculatura longitudinal nas suas paredes em três fitas estreitas (as **tênias do colo**), que são bem observadas no ceco e colo e pouco visíveis no reto;
- as **saculações do colo** (haustros do colo).

Ceco e apêndice vermiforme

O **ceco** é a primeira parte do intestino grosso (Fig. 4.73). Ele fica inferior à abertura ileocecal e à direita da fossa ilíaca. É uma estrutura intraperitoneal devido à sua mobilidade e não ao fato de ser suspensa por um mesentério.

O ceco é contínuo ao colo ascendente na entrada do íleo, estando normalmente em contato com a parede abdominal anterior. Ele pode cruzar a margem da pelve para situar-se na pelve verdadeira. O apêndice vermiforme é ligado à parede póstero-medial do ceco, imediatamente inferior ao término do íleo (Fig. 4.73).

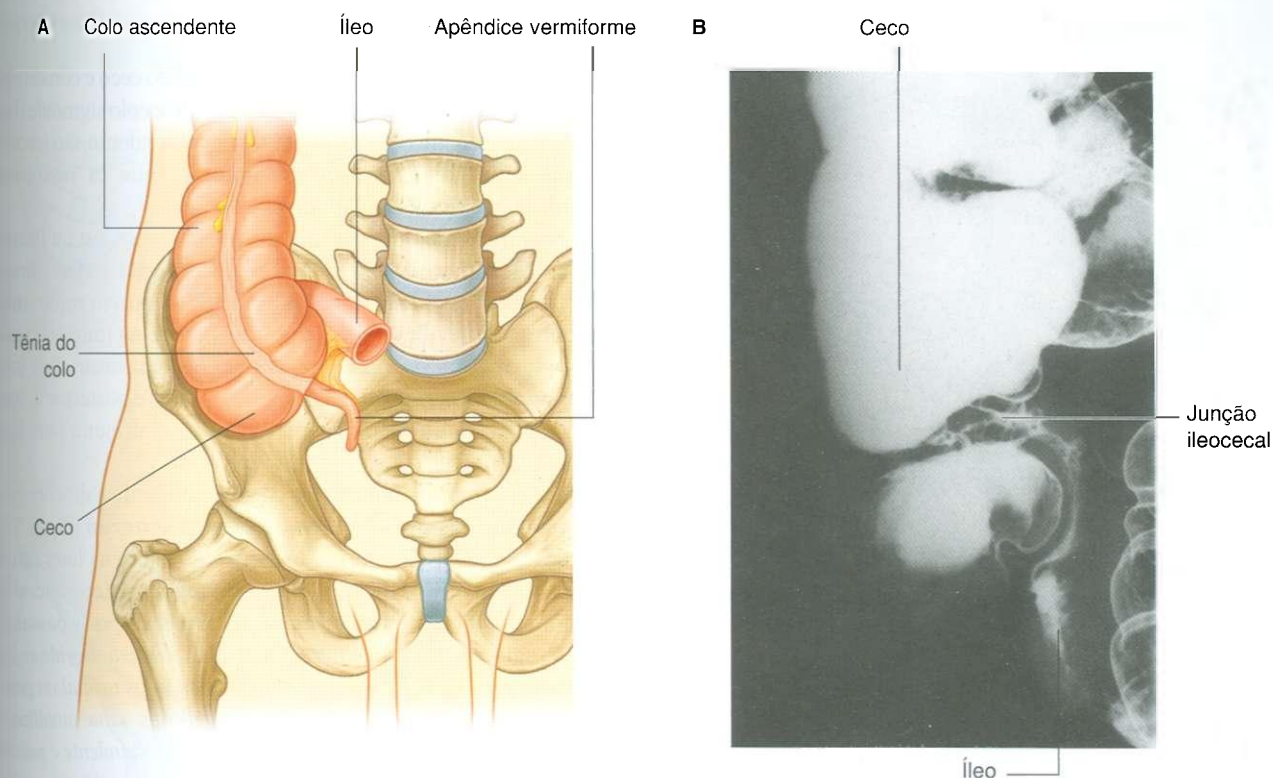



Fig. 4.73 Ceco e apêndice vermiforme. **A.** Ilustração. **B.** Radiografia, com bário, mostrando a junção ileocecal.

O **apêndice vermiforme** tubo oco reduzido, conectado ao ceco. Ele possui grandes quantidades de **nódulos linfáticos agregados** em suas paredes, sendo suspenso da porção terminal do íleo pelo **mesoapêndice**, o qual contém os **vasos apendiculares** (Fig. 4.74). Seu ponto de união ao ceco é consistente com a bem visível tênia livre que segue em direção direta à base do apêndice, mas a localização do resto do apêndice varia consideravelmente (Fig. 4.75). Ele pode ser:

- posterior ao ceco ou a parte mais inferior do colo ascendente, ou ambos, em uma posição retrocecal ou retrocólica;
- suspenso sobre a margem da pelve, em uma posição pélvica ou descendente;
- abaixo do ceco em uma posição subcecal;
- anterior à porção terminal do íleo, possivelmente entrando em contato com a parede do corpo, em uma posição pré-ileal, ou posterior à porção terminal do íleo em posição pós-ileal.

A projeção superficial da base do apêndice está na junção dos terços medial e lateral de uma linha que segue da espinha ilíaca ântero-superior até o umbigo (**ponto de McBurney**). *Pessoas com problemas no apêndice podem relatar dor próximo a esta região.*

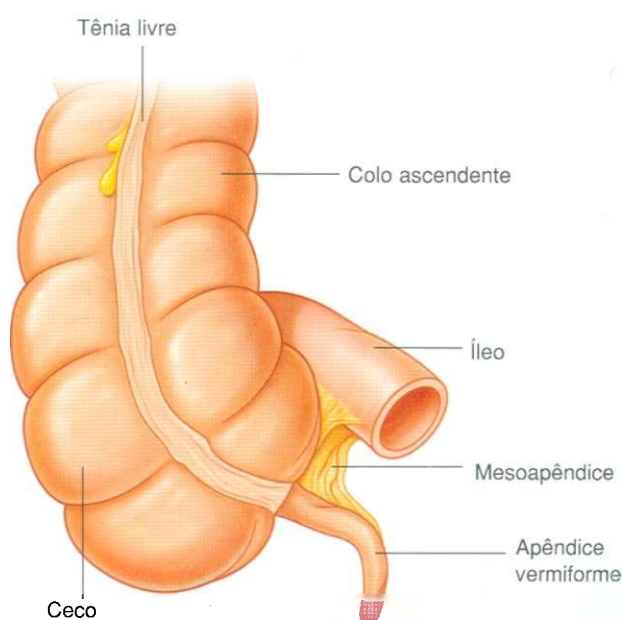



Fig. 4.74 Mesoapêndice e vasos apendiculares.

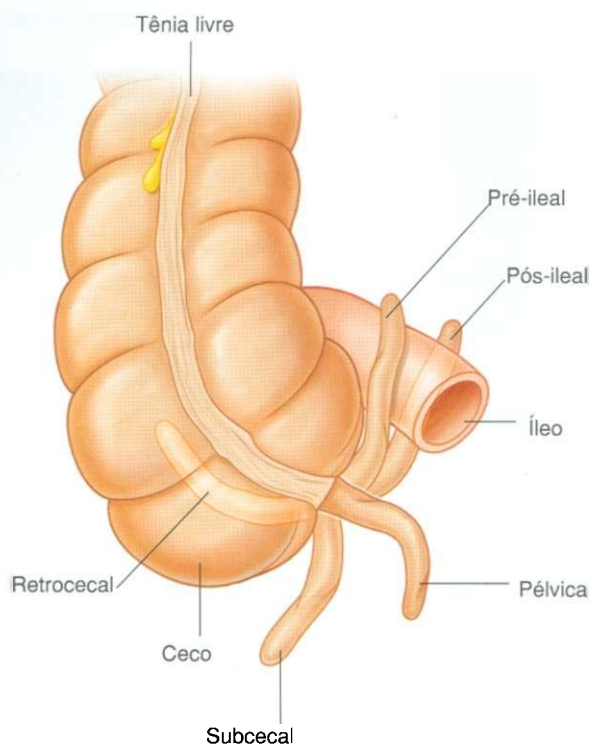



Fig. 4.75 Posições do apêndice vermiforme.

Colo

O colo estende-se superiormente a partir do ceco e consiste no colo ascendente, transverso, descendente e colo sigmóide (Fig. 4.77). Seus segmentos ascendente e descendente são (secundariamente) retroperitoneais enquanto que os segmentos transverso e sigmóide são intraperitoneais.

Na junção do colo ascendente e transverso, está a flexura cólica direita, a qual é imediatamente inferior ao lobo direito do fígado (Fig. 4.78). Uma dobra similar, porém muito mais acentuada (flexura cólica esquerda) ocorre na junção do colo transverso com o colo descendente. Esta curvatura fica imediatamente inferior ao baço, mais superior e posterior do que a flexura cólica direita, sendo ligada ao diafragma pelo ligamento frênocólico.

Imediatamente lateral aos colos ascendente e descendente estão os **sulcos paracólicos direito** e **esquerdo** (Fig. 4.77). Estas depressões são formadas entre as margens laterais dos colos ascendente e descendente e a parede póstero-lateral do abdome e são goteiras pelas quais material pode passar de uma região da cavidade peritoneal para a outra. *Devido ao fato de vasos principais e linfáticos estarem nos lados medial ou póstero-lateral dos colos ascendente e descendente, uma mobilização quase livre de sangue dos colos ascendente e descendente é possível cortando-se o peritônio ao longo destes sulcos paracólicos.*

O segmento terminal do colo (o colo sigmóide) se inicia superiomente à abertura pélvica superior e estende-se até o ní-

Na clínica

Apendicite

Apendicite aguda é uma emergência abdominal. Ela geralmente ocorre quando o apêndice é obstruído ou por um fecalito ou pelo aumento dos nódulos linfáticos. No interior do apêndice obstruído, ocorre proliferação bacteriana e estas invadem a parede do apêndice, que é danificada pela necrose de pressão. Em alguns casos, isto pode resolver-se espontaneamente; em outros casos, a alteração inflamatória (Fig. 4.76) continua e a perfuração segue, a qual pode levar a uma peritonite local ou generalizada.

A maioria dos pacientes com apendicite aguda apresenta-se como uma dor suave localizada na virilha direita. Inicialmente, a dor começa semelhante a uma cólica periumbilical central, a qual tende a oscilar. Após 6–10 horas, a dor tende a localizar-se na fossa ilíaca direita e tornar-se constante. Os pacientes podem manifestar febre, náuseas e vômitos. A etiologia da dor da apendicite é descrita no Capítulo 2 na p. 95.

O tratamento para apendicite é a apendectomia.

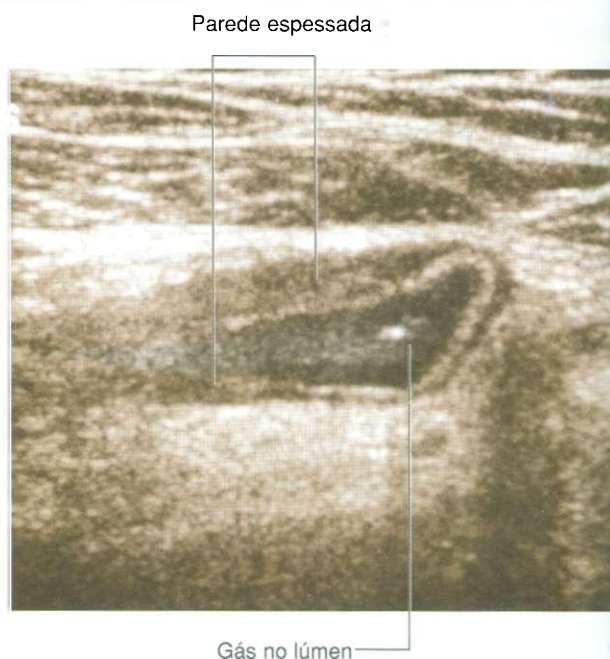
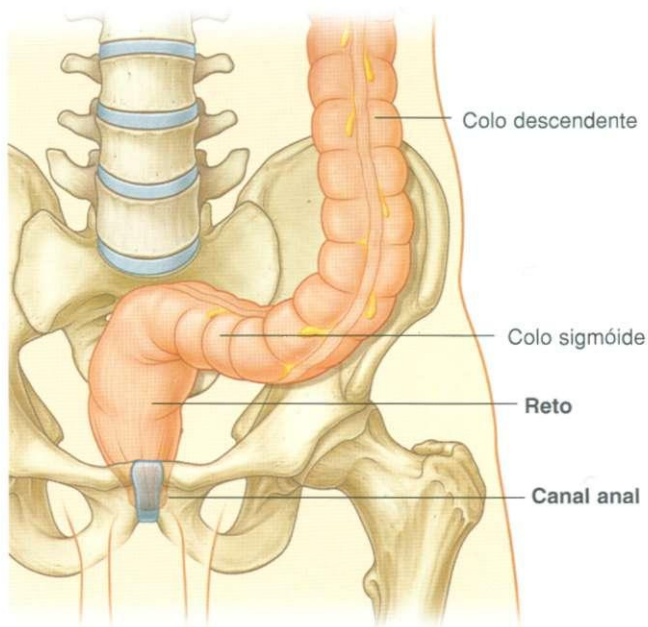



Fig. 4.76 Apêndice inflamado. Exame de ultra-sonografia.

Fig. 4.77 Colo.

Fig. 4.78 Flexuras direita e esquerda do colo.

Fig. 4.79 Reto e canal anal.

vel da vértebra S3, onde ele é contínuo com o reto (Fig. 4.77). Esta estrutura em forma de "S" é bastante móvel, com exceção para o seu começo de onde se continua do colo descendente, e para o seu final, onde se continua como o reto. Entre estes pontos, ele é suspenso pelo mesocolo sigmóide.

Reto e canal anal

Estendendo-se a partir do colo sigmóide está o reto (Fig. 4.79). A junção retossigmóidea é geralmente descrita como estando no nível da vértebra S3 ou no final do mesocolo sigmóide, devido ao fato de o reto ser uma estrutura retroperitoneal.

O canal anal é a continuação do intestino grosso inferior ao reto.

Na clínica

Doenças congênitas do trato gastrointestinal

As posições normais das vísceras abdominais resultam de uma complexa série de rotações que o tubo digestório sofre e do crescimento da cavidade abdominal para acomodar as mudanças no tamanho dos órgãos em desenvolvimento. Um grande número de anomalias de desenvolvimento pode ocorrer durante o desenvolvimento das vísceras, muitas das quais presentes no neonato ou infante e algumas das quais são emergências cirúrgicas. Ocasionalmente, tais doenças somente são diagnosticadas em adultos.

Má rotação e oclusão do tubo digestório médio

Má rotação é uma rotação incompleta e fixação do tubo digestório médio após ele ter passado do saco umbilical e voltado à cavidade embrionária abdominal (Figs. 4.80 e 4.81). A união proximal do pequeno mesentério intestinal começa no **músculo suspensor do duodeno (ligamento de Treitz)**, o qual determina a posição da junção duodenojejunal. O mesentério do intestino delgado termina na altura da junção ileocecal no quadrante inferior direito. Esta longa linha de fixação do mesentério previne torções acidentais das vísceras.

Se a flexura duodenojejunal ou o ceco não terminarem nas regiões normais, a origem do mesentério do intestino delgado encurta-se, o que permite a torção do intestino delgado ao redor do eixo da artéria mesentérica superior. A torção do intestino, geralmente, é denominada **oclusão intestinal**. A oclusão do intestino delgado pode levar a redução do fluxo sangüíneo e infarto.

Em alguns pacientes, o ceco termina na porção média do abdome. A parir do ceco e da parte direita do colo, uma série de dobras peritoneais (**bandas de Ladd**) desenvolve-se de tal maneira que se estendem para a direita logo abaixo da superfície do fígado, comprimindo o duodeno. Um pequeno número de oclusões intestinais pode então ocorrer, assim como uma obstrução duodenal. Cirurgia de emergência pode ser necessária.

Estômago

Piloro

Duodeno

Duodeno em forma de fita e jejuno proximal

Fig. 4.80 Má rotação e obstrução do intestino delgado. Radiografia do estômago, duodeno e parte superior do jejuno, usando bário.

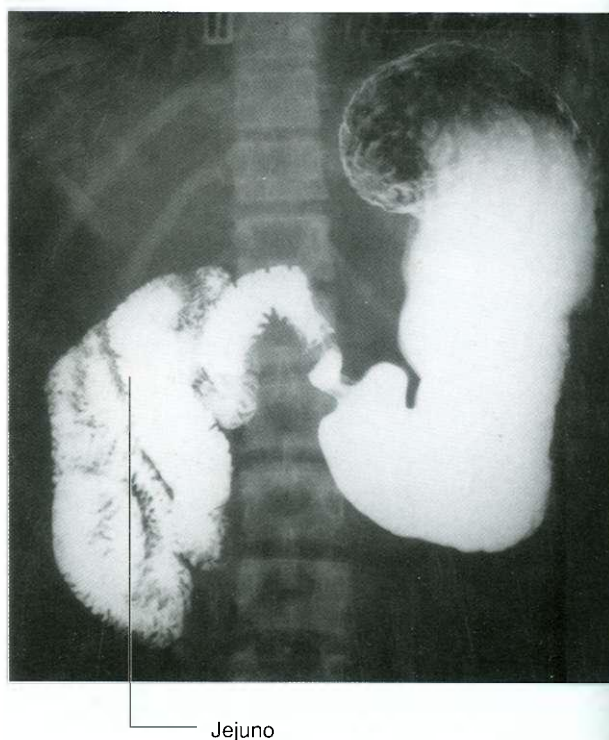



Fig. 4.81 Má rotação do intestino delgado. Radiografia do estômago, duodeno e jejuno, usando bário.

Fígado

O fígado (Fig. 4.82) é o maior órgão visceral do corpo e está principalmente posicionado nas regiões epigástrica e hipocôndria direita, estendendo-se para o epicôndrio esquerdo (ou no quadrante superior direito, estendendo-se para o quadrante superior esquerdo).

As superfícies do fígado incluem:

- Uma **face diafragmática**, com direções anterior, superior e posterior;
- Uma **face visceral**, com direção inferior (Fig. 4.83).

Face diafragmática

A face diafragmática do fígado, lisa e em forma de cúpula, posiciona-se em contato com a superfície inferior do diafragma (Fig. 4.84). Está associada aos recessos subfrênico e hepatorrenal (Fig. 4.83).

- O **recesso subfrênico** separa a face diafragmática do fígado do diafragma e é dividido em áreas direita e esquerda pelo **ligamento falciforme**, uma estrutura derivada do mesentério ventral no embrião;
- O **recesso hepatorrenal** é uma parte da cavidade peritoneal do lado direito entre o fígado e o rim direito e glândula supra-renal direita.

Os recessos subfrênico e hepatorrenal são contínuos anteriomente.

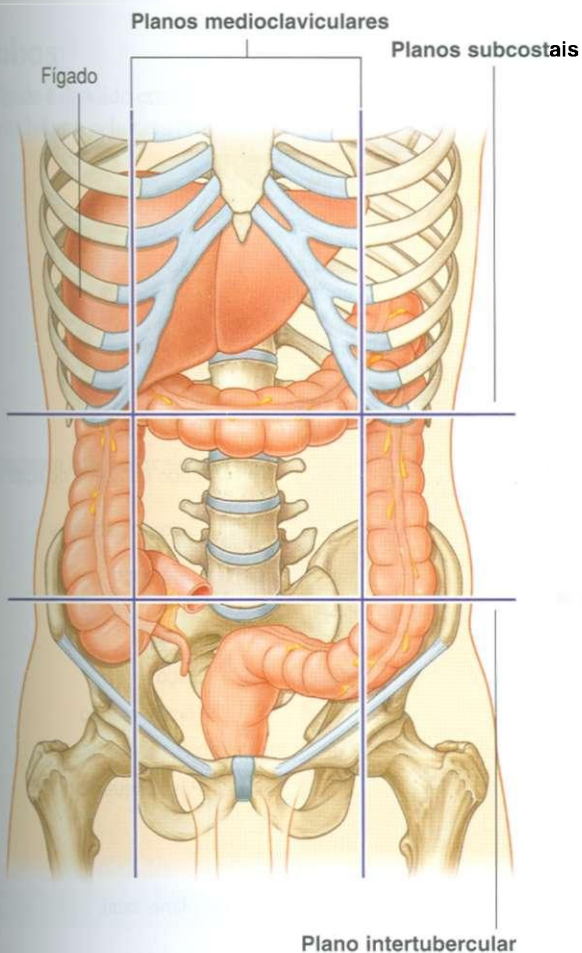



Fig. 4.82 Posição do fígado no abdome.

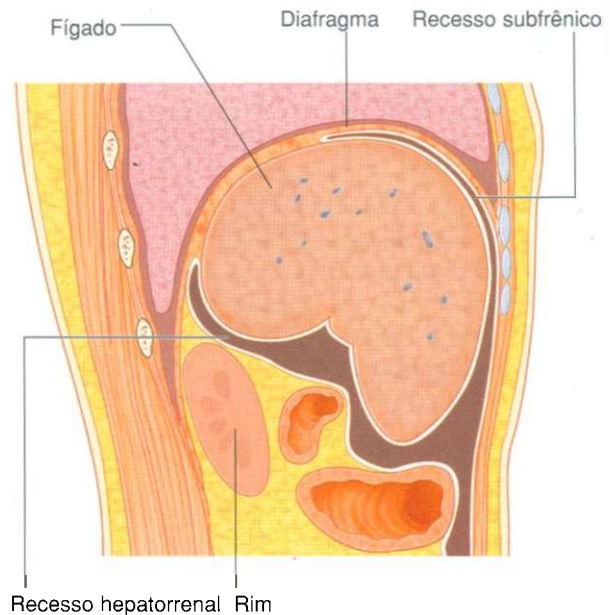



Fig. 4.83 Faces do fígado e recessos a ele associados.

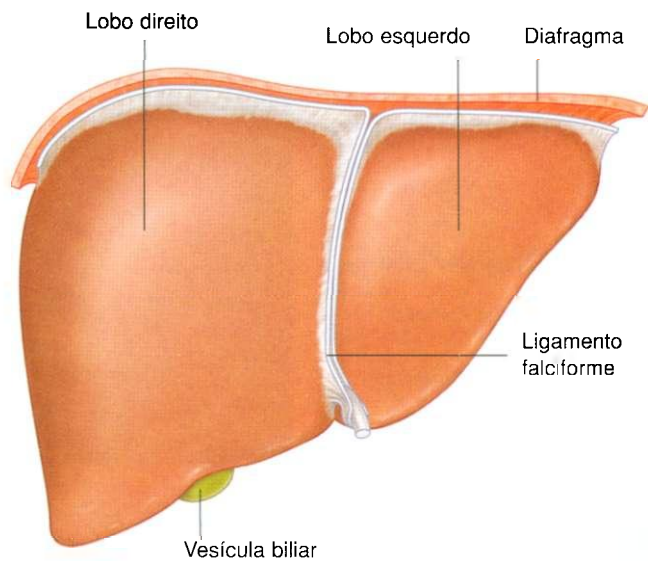



Fig. 4.84 Face diafragmática do fígado.

Face visceral

A face visceral do fígado é recoberta pelo peritônio visceral, exceto na **fossa da vesícula biliar** e na **porta do fígado** (abertura para o fígado; Fig. 4.85) e as estruturas relacionadas incluem:

- Parte anterior direita do estômago;
- Parte superior do duodeno;
- Omento menor;
- Vesícula biliar;
- Flexura direita do colo;
- Colo transverso direito;
- Rim direito;
- Glândula supra-renal direita.

A **porta do fígado** serve como entrada no fígado para as artérias hepáticas e veia porta, e como saída para os ductos hepáticos (Fig. 4.85).

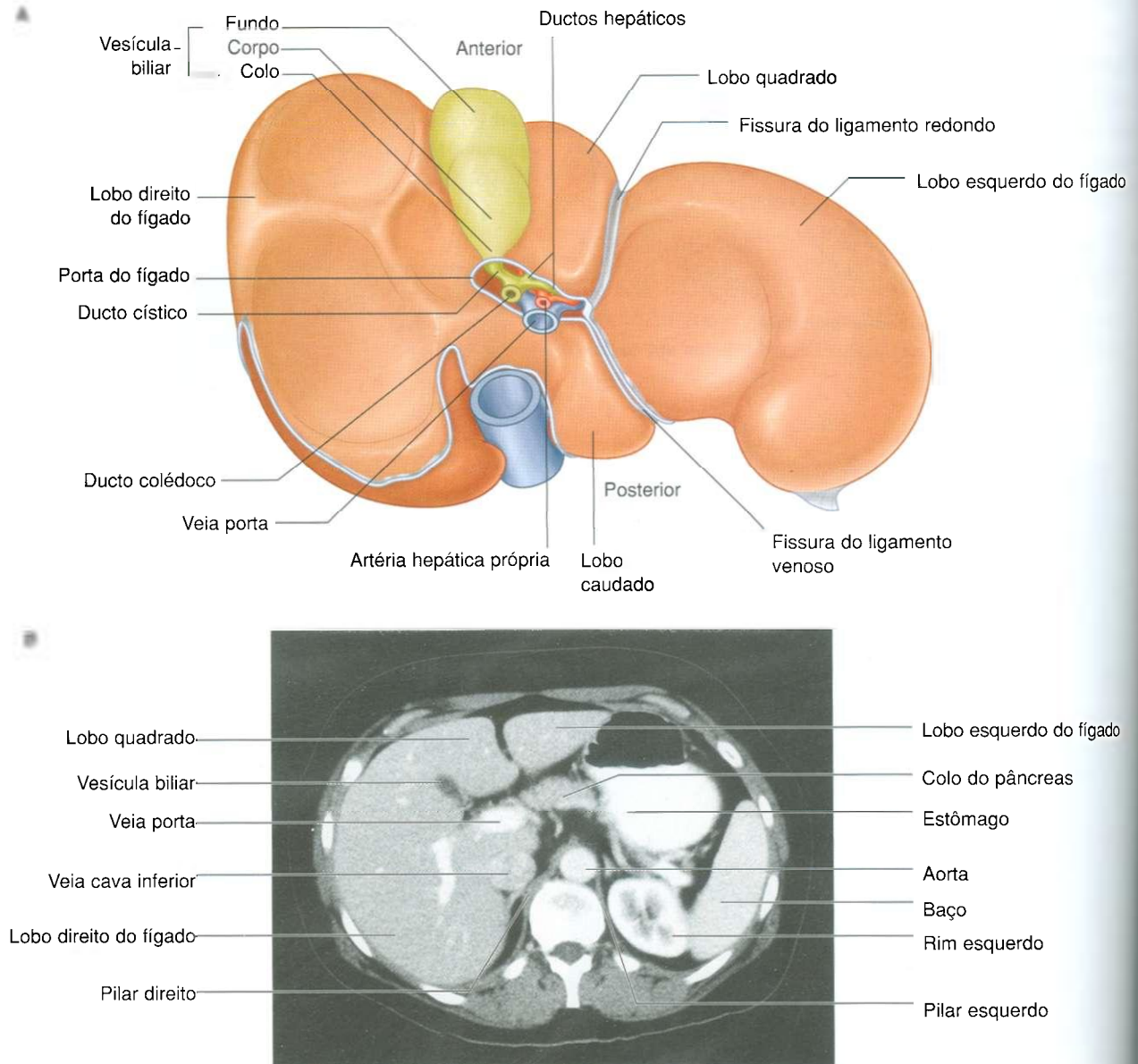



Fig. 4.85 Face visceral do fígado. **A.** Ilustração. **B.** Tomografia computadorizada abdominal, com contraste, no plano axial.

Ligamentos associados

O fígado está fixado à parede anterior abdominal pelo **ligamento falciforme**, exceto por uma pequena área em contato direto com o diafragma (a **área nua**), encontra-se quase completamente revestido pelo peritônio visceral (Fig. 4.86). Folhetos adicionais do peritônio unem o fígado ao estômago (**ligamento hepatogástrico**), ao duodeno (**ligamento hepatoduodenal**) e ao diafragma (**ligamentos triangulares direito** e **esquerdo** e **ligamentos coronários anterior** e **posterior**).

A área nua do fígado é uma parte na face diafragmática onde não existe peritônio entre o fígado e o diafragma (Fig. 4.86):

- o limite anterior da área nua é determinado por uma reflexão do peritônio – o ligamento coronário anterior;
- o limite posterior da área nua é determinado por uma reflexão do peritônio – o ligamento coronário posterior;
- onde os ligamentos coronários se encontram lateralmente determinam a formação dos ligamentos triangulares direito e esquerdo.

Lobos

O fígado é dividido em lobos direito e esquerdo pela fossa da vesícula biliar e pela veia cava inferior (Fig. 4.85). O **lobo direito do fígado** é um grande lobo único, enquanto o **lobo esquerdo do fígado** é menor e inclui os lobos quadrado e caudado:

- o **lobo quadrado** é visível na parte superior da face visceral do fígado e é limitado à esquerda pela fissura do ligamento redondo e à direita pela fossa da vesícula biliar;
- o **lobo caudado** é visível na parte inferior da face visceral do fígado e é limitado à esquerda pela fissura do ligamento venoso e à direita pelo sulco da veia cava inferior.

Vesícula biliar

A **vesícula biliar** é um saco em forma de pêra é um reservatório alongado, situado na face visceral do lobo direito do fígado na fossa entre os lobos direito e quadrado (Fig. 4.85). Apresenta:

- uma terminação arredondada (**fundo da vesícula biliar**), que pode se projetar para a margem inferior do fígado;
- uma parte principal na fossa (**corpo da vesícula biliar**), que pode estar em contato direto com o colo transverso e parte superior do duodeno;
- uma parte estreitada (**colo da vesícula biliar**) com lâminas de mucosa que formam uma espiral.

A vesícula biliar recebe, concentra e armazena a bile oriunda do fígado.

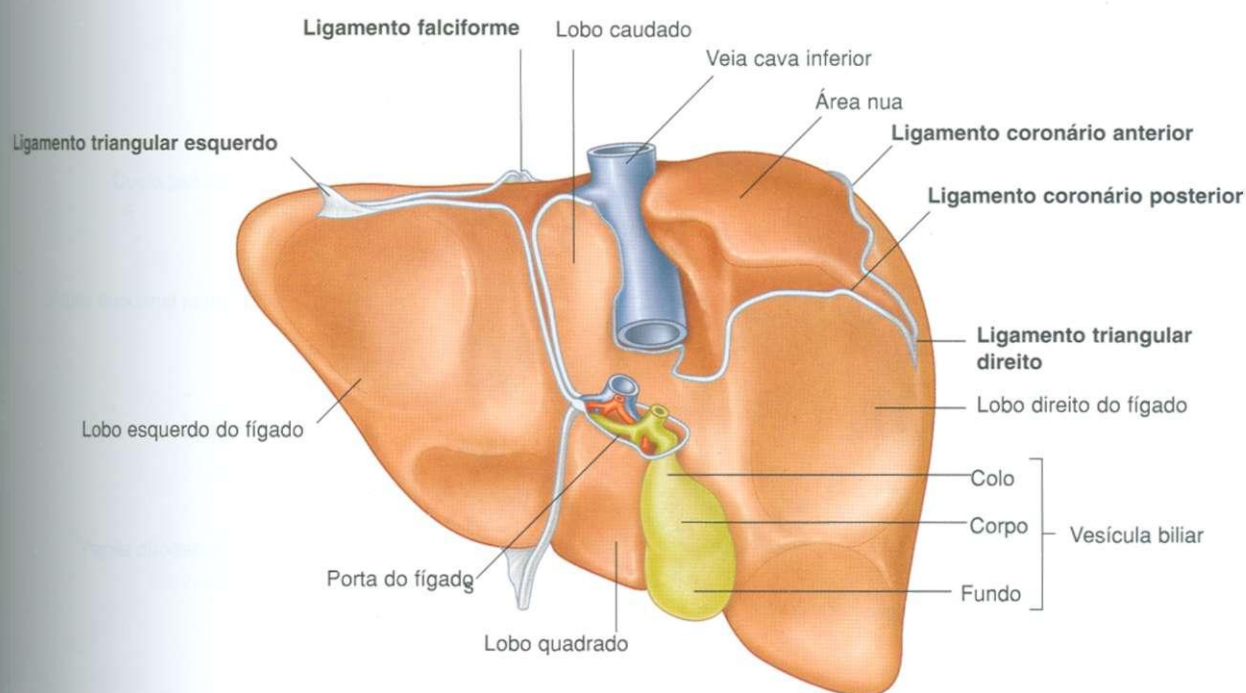



Fig. 4.86 Vista posterior da área nua do fígado e ligamentos associados.

Pâncreas

O pâncreas situa-se principalmente posterior ao estômago (Figs. 4.87 e 4.88). Estende-se transversalmente na parede posterior do abdome, com o duodeno à direita e com o baço à esquerda.

O pâncreas é (de forma secundária) retroperitoneal, exceto por uma pequena área de sua cauda, e consiste de cabeça, processo uncinado, colo, corpo e cauda:

- a **cabeça do pâncreas** repousa na concavidade, em forma de um C, do duodeno;
- projetando-se a partir da parte inferior da cabeça está o **processo uncinado**, que passa posteriomente aos vasos mesentéricos superiores;
- o colo do pâncreas é anterior aos vasos mesentéricos superior e posterior à cabeça do pâncreas as veias mesentérica superior e esplênica se unem para formar a veia porta do fígado;
- a **cauda do pâncreas** termina ao passar entre as camadas do ligamento esplenorrenal.

O **ducto pancreático** inicia-se na cauda do pâncreas (Fig. 4.89). Passa à direita através do corpo e após penetrar na cabeça do pâncreas curva-se inferiormente. Na parte inferior da cabeça do pâncreas, o ducto pancreático une-se ao ducto biliar. A união dessas duas estruturas forma a **ampola hepatopancreática** (ampola de Vater), a qual penetra na parte descendente do duodeno na **papila duodenal maior**. Envolvendo a ampola existe o **esfíncter da ampola** (esfíncter de Oddi), formado por músculo liso.

O **ducto pancreático acessório** desemboca no duodeno, logo acima da papila duodenal maior, na **papila duodenal menor** (Fig. 4.89). Se o ducto acessório se originar a partir da papila menor para o interior da cabeça do pâncreas, nota-se um ponto de ramificação:

- um ramo continua para a esquerda, através da cabeça do pâncreas e pode-se conectar ao ducto pancreático quando este curva-se inferiormente;
- um segundo ramo direciona-se inferiormente para a parte inferior da cabeça do pâncreas, anterior ao ducto pancreático e termina no processo uncinado.

Os ductos pancreáticos principal e acessório normalmente comunicam-se entre si. A existência desses dois ductos denota uma origem embriológica do pâncreas a partir dos processos dorsal e ventral.

Fig. 4.87 Pâncreas.

A

Pâncreas
Estômago
Veia porta
Flexura cólica esquerda
Vesícula biliar
Veia esplênica
Lobo direito do fígado
Rim esquerdo
Aorta
Baço
Veia cava inferior
Pilar direito
Pilar esquerdo

B

Artéria mesentérica superior
Lobo esquerdo do fígado
Artéria esplênica
Pâncreas
Veia cava inferior
Veia renal esquerda
Vértebra
Aorta

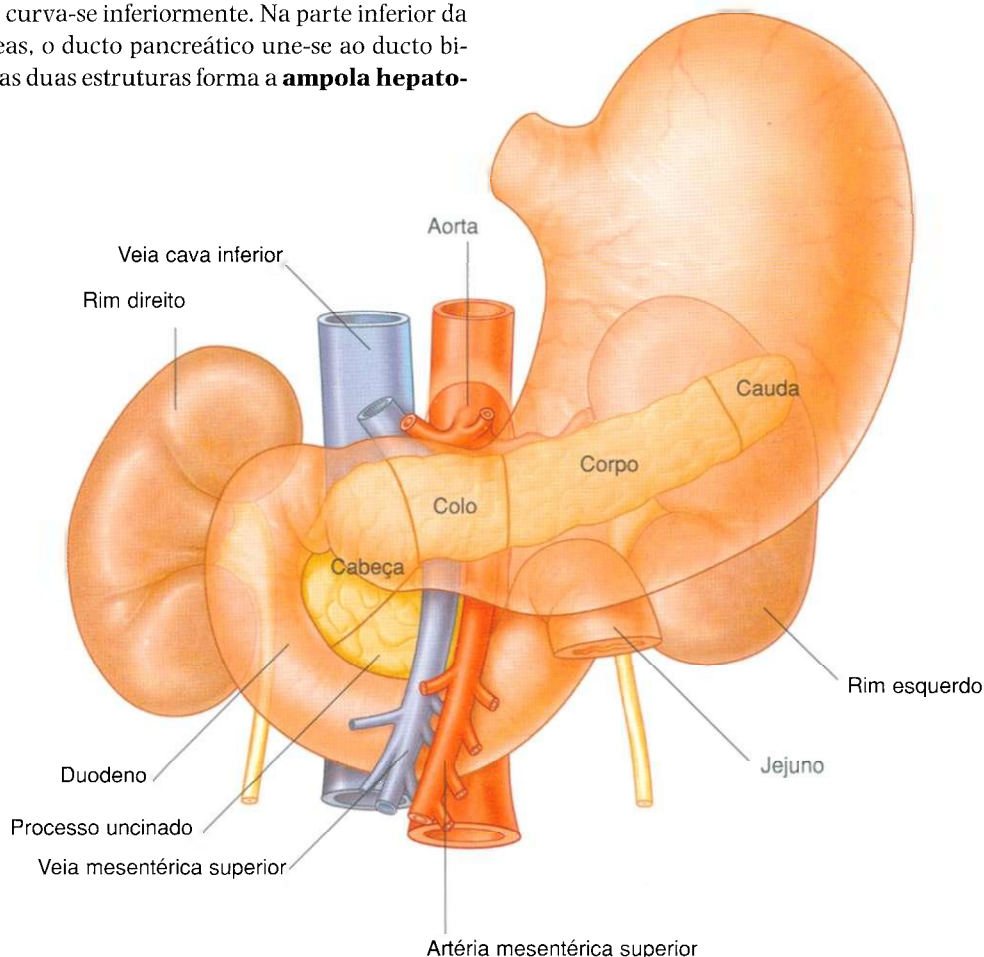
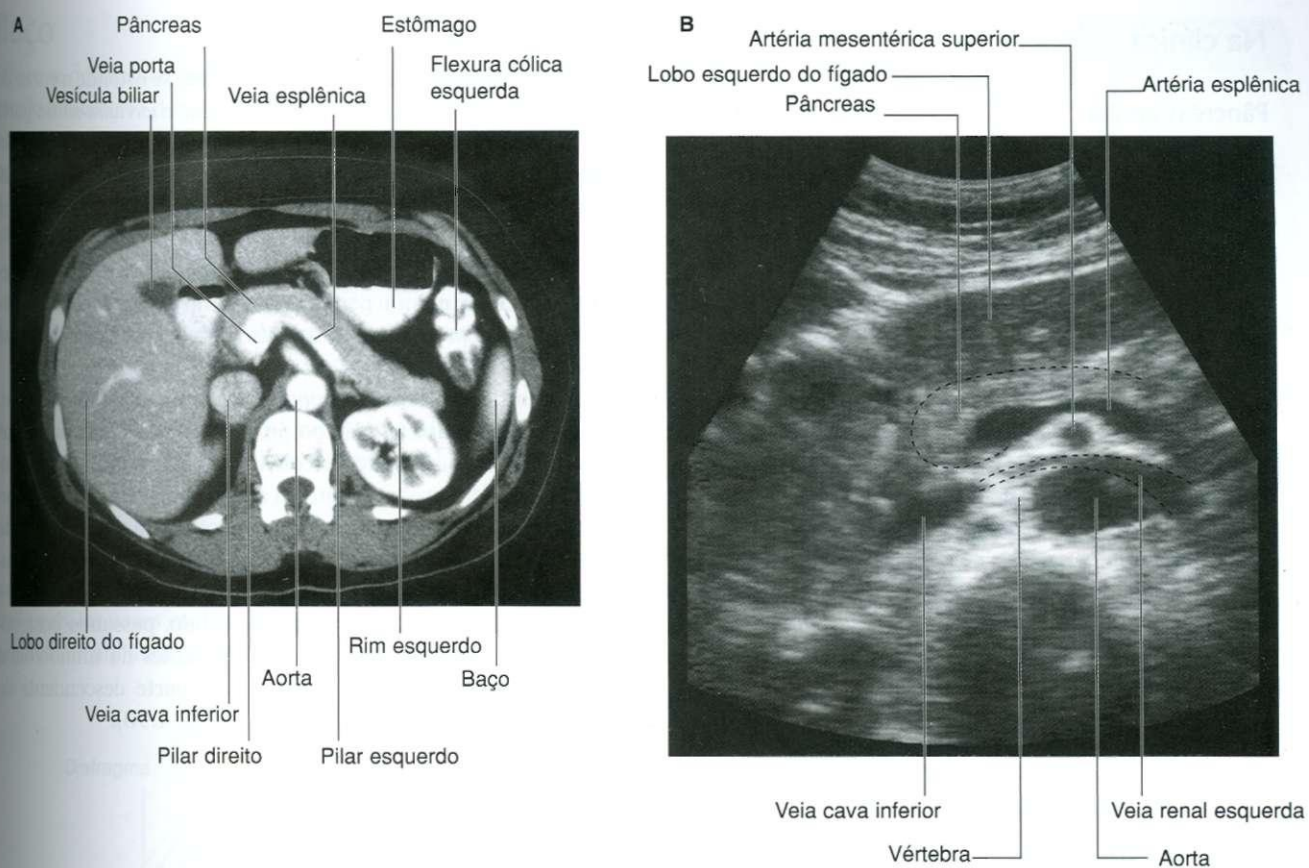



Fig. 4.88 Imagens abdominais. **A.** Tomografia computadorizada do abdome, com contraste, no plano axial. **B.** Ultra-sonografia abdominal.

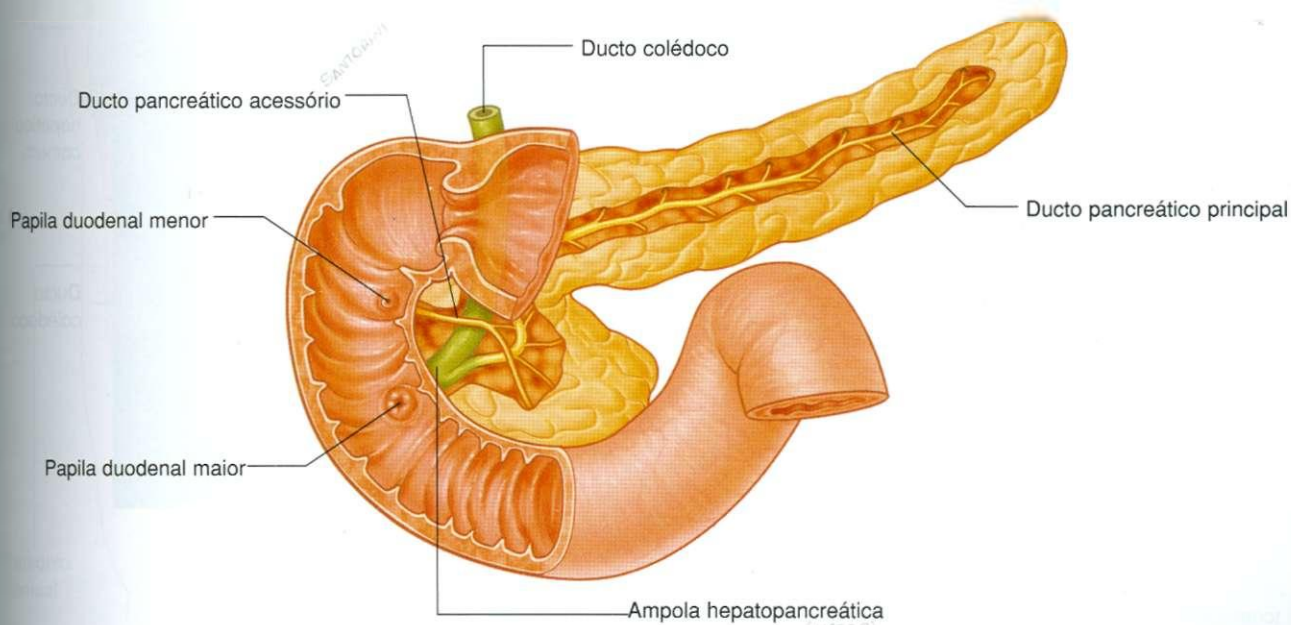



Fig. 4.89 Sistema do ducto pancreático.

Na clínica

Pâncreas anular

O pâncreas desenvolve-se a partir dos divertículos ventral e dorsal do tubo digestório anterior. O botão dorsal forma a maior parte da cabeça, pescoço e corpo do pâncreas. O botão ventral rotaciona-se ao redor do ducto colédoco para formar parte da cabeça e do processo uncinado. Se o botão ventral se dividir (tornar-se bífido) os dois segmentos podem circundar o duodeno. O duodeno é então constritado e então pode apresentar uma atresia, isto é, uma ausência devido a problemas de desenvolvimento. Após o nascimento, a criança pode apresentar com dificuldade para vomitar devido ao esvaziamento gástrico incompleto.

Algumas vezes o pâncreas anular é diagnosticado no útero através do ultra-som. A obstrução do duodeno pode impedir o feto de engolir líquido amniótico suficiente, o que pode aumentar o volume total de líquido amniótico no saco amniótico que envolve o feto (**poliidrâmnio**).

Vias biliares

O sistema bilífero para passsagem da bile se estende a partir do fígado, conecta-se com a vesícula biliar e esvazia-se na parte descendente do duodeno (Fig. 4.90). A coalescência dos ductos inicia-se no parênquima hepático e continua até a formação dos **ductos hepáticos direito** e **esquerdo**. Eles drenam seus respectivos lobos hepáticos.

Os dois ductos hepáticos se unem paraformar o **ducto hepático comum**, que percorre, próximo ao fígado, com a artéria hepática própria e a veia porta na margem livre do omento menor.

Assim como o ducto hepático comum continua a descer, ele une-se ao **ducto cístico** proveniente da **vesícula biliar**. Com isso forma-se o ducto colédoco. Nesse ponto, o ducto colédoco posiciona-se à direita da artéria hepática própria e normalmente à direita e anterior à veia porta na margem livre do omento menor. O **forame omental** é posterior a essas estruturas nesse ponto.

O ducto colédoco continua descendo, passando posteriomente à parte superior do duodeno antes da união com o ducto pancreático para penetrar na parte descendente do duodeno na papila duodenal maior (Fig. 4.90).

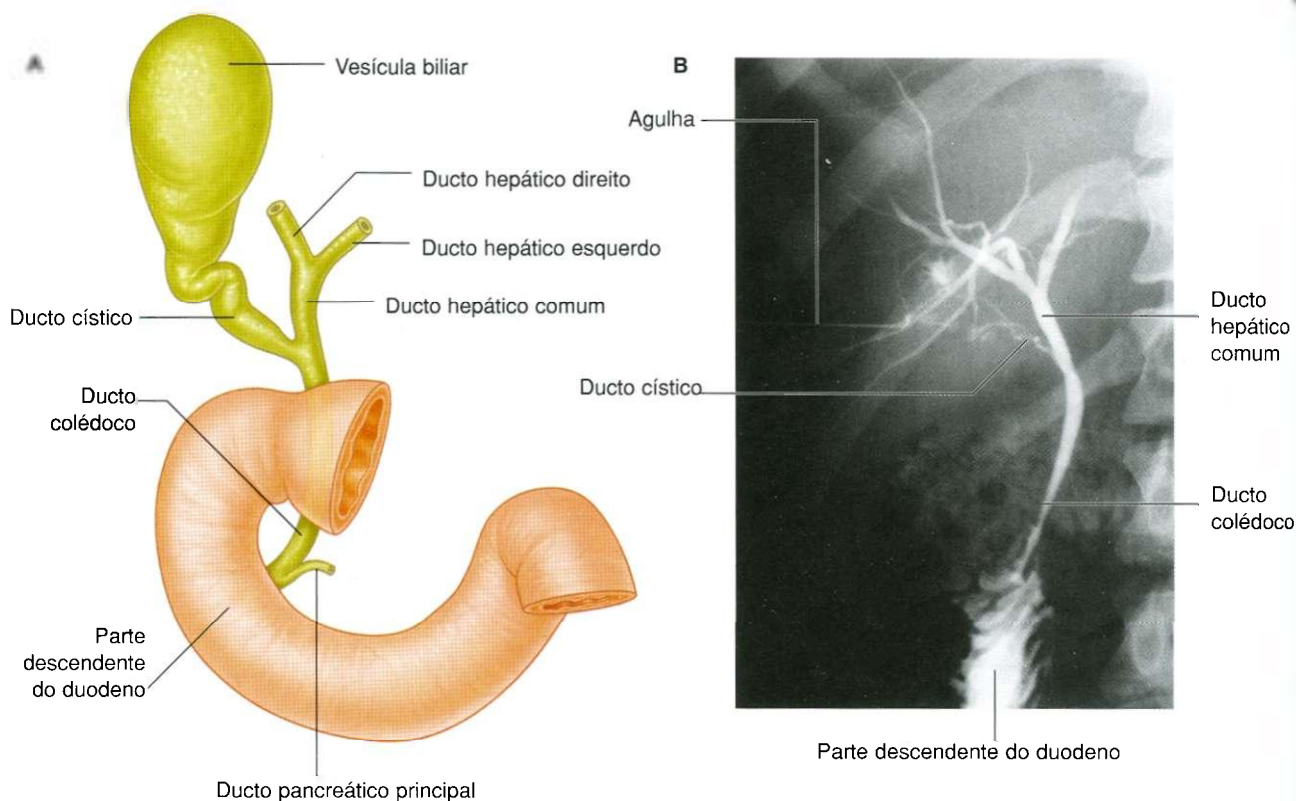



Fig. 4.90 Drenagem biliar. **A.** Vias biliares para passagem da bile. **B.** Coloangiograma trans-hepático percutâneo mostrando as vias biliares.

Baço

O baço se desenvolve como parte do sistema vascular na porção do mesentério dorsal que sustenta o desenvolvimento do estômago a partir da parede abdominal. No adulto, situa-se próximo ao diafragma, na área entre a IX e a X costela (Fig. 4.91). Situa-se ainda no quadrante superior esquerdo ou epicôndrio esquerdo do abdome.

Comunica-se com:

- A curvatura maior do estômago pelo ligamento gastroesplênico, que apresenta vasos gástricos pequenos e vasos gastro-omentais;
- O rim esquerdo através do ligamento esplenorrenal (Fig. 4.92), que apresenta vasos esplênicos.

Ambos os ligamentos são partes do omento maior.

O baço é revestido pelo peritônio, exceto na área do hilo na margem medial (Fig. 4.93). O **hilo esplênico** é o ponto de entrada para os vasos esplênicos e ocasionalmente a cauda do pâncreas alcança essa região.

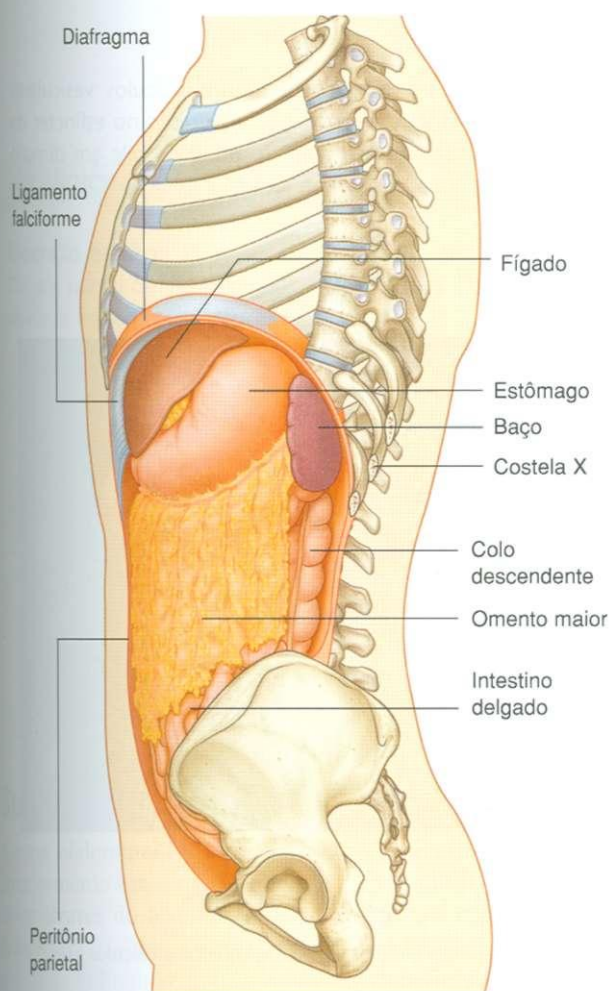
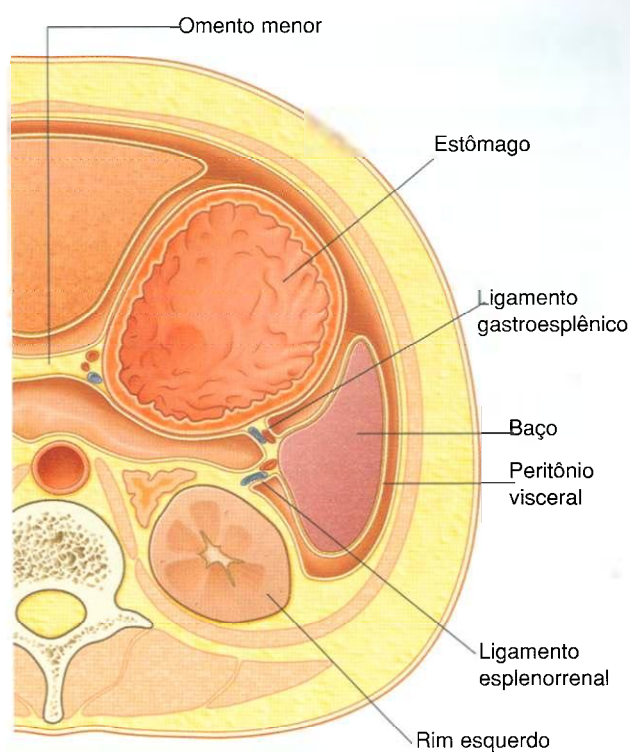



Fig. 4.92 Ligamentos esplênicos e vascularização associada.

Fig. 4.91 Baço.

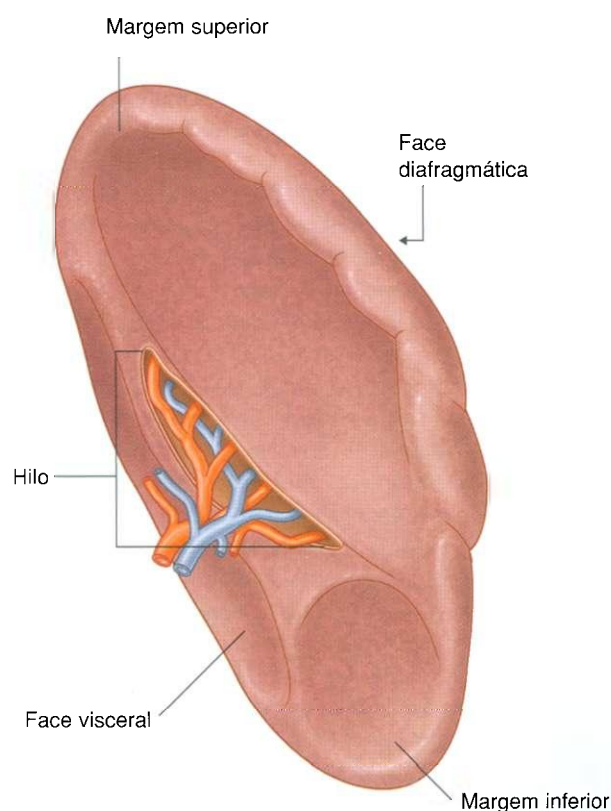



Fig. 4.93 Faces e hilo do baço.

Na clínica

Segmentos anatômicos clínicos do fígado

Quando se observa a face do fígado não é possível imaginar a complexidade da estrutura interna e como ocorrem as divisões e subdivisões internas. A "anatomia cirúrgica" do fígado é de suma importância porque habilita o cirurgião a promover ressecções complexas sem perda significativa de sangue.

O fígado é dividido pelo **plano principal** em metades praticamente de mesmo tamanho. Esse plano é definido por uma linha parassagital imaginária a partir da vesícula biliar até o ponto posterior determinado pela veia cava inferior e divide o fígado em metades direita e esquerda reais (torna-se importante distinguir as metades do fígado de seus lobos).

O fígado é posteriormente subdividido em oito segmentos baseados nos padrões de ramificação da artéria hepática, veia porta e ducto colédoco. A identificação numérica dos segmentos é arbitrária, porém reconhecida em todo o mundo. O lobo caudado (segmento posterior) é definido como segmento I; o restante é numerado no sentido horário até o segmento VIII.

Na clínica

Cálculos vesiculares

Os cálculos vesiculares apresentam-se em aproximadamente 10% da população e é mais freqüente em mulheres. Consistem de vários componentes, mas é principalmente uma mistura de colesterol e pigmento biliar. Pode apresentar calcificação, como pode ser visto em radiografias. Cálculos vesiculares podem ser acidentalmente visualizados em um exame ultra-sônico abdominal de rotina (Fig. 4.94) ou em radiografias.

De tempo em tempo, os cálculos vesiculares impactam na região da **bolsa de Hartmann** (infundíbulo da vesícula biliar), região bulbar do colo da vesícula biliar. Quando os cálculos vesiculares alojam-se nessa área, a vesícula biliar não consegue esvaziar seu conteúdo e as contrações de sua parede produzem dor severa. Se tal fato persistir, uma **colecistectomia** (remoção da vesícula biliar) se faz necessária.

Algumas vezes a vesícula biliar pode inflamar (**colecistite**). Se a inflamação envolver o peritônio parietal adjacente ao diafragma, a dor pode não ocorrer somente no quadrante superior direito do abdome, mas também no ombro direito. Essa dor referida é devida à inervação do peritônio visceral adjacente ao diafragma pelo nível da medula espinal (C3 a C5), que também inerva a pele do ombro. Nesse caso, uma sensibilidade somática da região de efluxo sensitivo inferior (diafragma) é referida para outra região de sensibilidade somática de efluxo sensitivo superior (dermátomos).

De tempo em tempo, pequenos cálculos vesiculares passam pelo ducto colédoco e são presos no esfíncter da ampola, causando obstrução do fluxo da bile em direção ao duodeno. Isso determina icterícia.

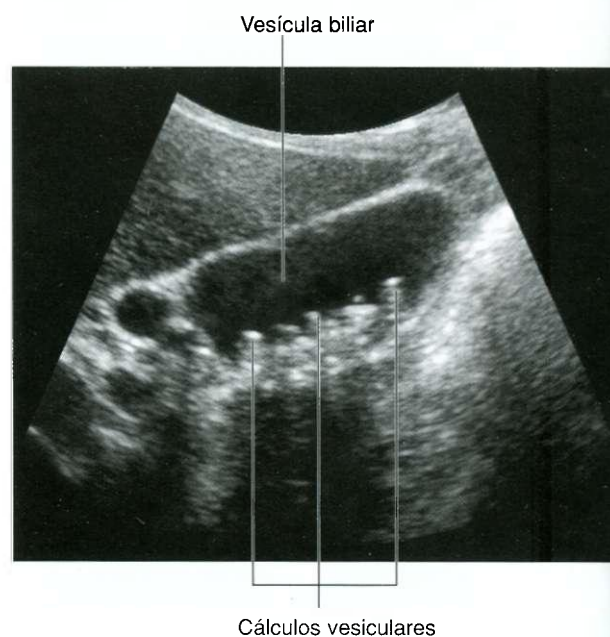



Fig. 4.94 Vesícula biliar contendo múltiplos cálculos biliares. Ultra-sonografia.

Na clínica

Icterícia

Icterícia é uma descoloração amarelada da pele causada por excesso do pigmento da bile (bilirrubina) no plasma. A cor amarela é melhor visualizada quando observamos a normalmente esbranquiçada esclera ocular, que se torna amarelada.

O nível do aumento dos pigmentos da bile e a duração dos mesmos determinam a severidade da icterícia.

Explicação simplificada para compreensão dos tipos de icterícia e suas causas anatômicas.

Quando as células vermelhas do sangue são destruídas pelo sistema retículo-endotelial, o ferro proveniente das moléculas de hemoglobina é reciclado, ao mesmo tempo que os componentes do anel porfirínico são quebrados para formar a **bilirrubina lipossolúvel**. Ao atingir o fígado pelo sistema sangüíneo, a bilirrubina lipossolúvel é convertida em uma forma de bilirrubina hidrossolúvel.

Essa solução de bilirubina hidrossolúvel é então secretada na árvore biliar e então no inteior do intestino determina a cor escurecida das fezes.

Icterícia pré-hepática Esse tipo de icterícia é normalmente produzido sob condições nas quais existe uma excessiva quebra de células vermelhas do sangue (p. ex., em transfusões sangüíneas imcompatíveis e anemia hemolítica)

Icterícia hepática As complexas reações bioquímicas para conversão a bilirrubina lipossolúvel em bilirrubina hidrossolúvel podem ser afetadas por alterações inflamatórias no interior da fígado (p. ex., devido a hepatite ou doença hepática crônica como cirrose hepática) ou envenenamento (p. ex., *overdose* de paracetamol).

Icterícia pós-hepática Qualquer obstrução da árvore biliar pode determinar icterícia, porém as duas causas mais freqüentes são a presença de cálculos biliares e uma obstrução por tumor na cabeça do pâncreas.

Na clínica

Doenças esplênicas

De um ponto de vista clínico, existem duas categorias de doenças esplênicas; ruptura ou dilatação.

Ruptura do baço Isso tende a acontecer quando existe um trauma localizado no quadrante superior esquerdo. Pode estar associada a fraturas das costelas inferiores esquerdas. Como o baço apresenta uma cápsula extremamente delgada está suscetível à danos mesmo quando as estruturas adjacentes não são atingidas, isso devido à sua intensa vascularização, que quando rompida, determina um sangramento intenso na cavidade peritoneal. A ruptura do baço pode ser alvo de suspeita quando houver um trauma abdominal interno. Tratamentos atuais preservam o baço o máximo possível, porém alguns pacientes necessitam uma esplenectomia.

Dilatação do baço O baço é um órgão do sistema retículo-endotelial. Doenças que afetam o sistema retículo-endotelial (p. ex., leucemia, linfoma e certas infecções) podem determinar uma linfoadenopatia generalizada e a dilatação do baço (**esplenomegalia**).

Suprimento arterial

...aorta abdominal inicia-se no hiato aórtico do diafragma. ...riormente à margem inferior da vértebra TXII (Fig. 4.95). ...e através do abdome, anteriormente aos corpos verte...s e termina ao nível da vértebra LIV ligeiramente à es...rda da linha mediana. Os ramos terminais da aorta abdo...al são as duas **artérias ilíacas comuns**.

Ramos anteriores da aorta abdominal

A aorta abdominal apresenta ramos anteriores, laterais e posteriores que passam através da cavidade abdominal. Os três ramos anteriores suprem as vísceras abdominais: o **tronco celíaco** e as **artérias mesentéricas superiores** e **inferiores** (Fig. 4.95).

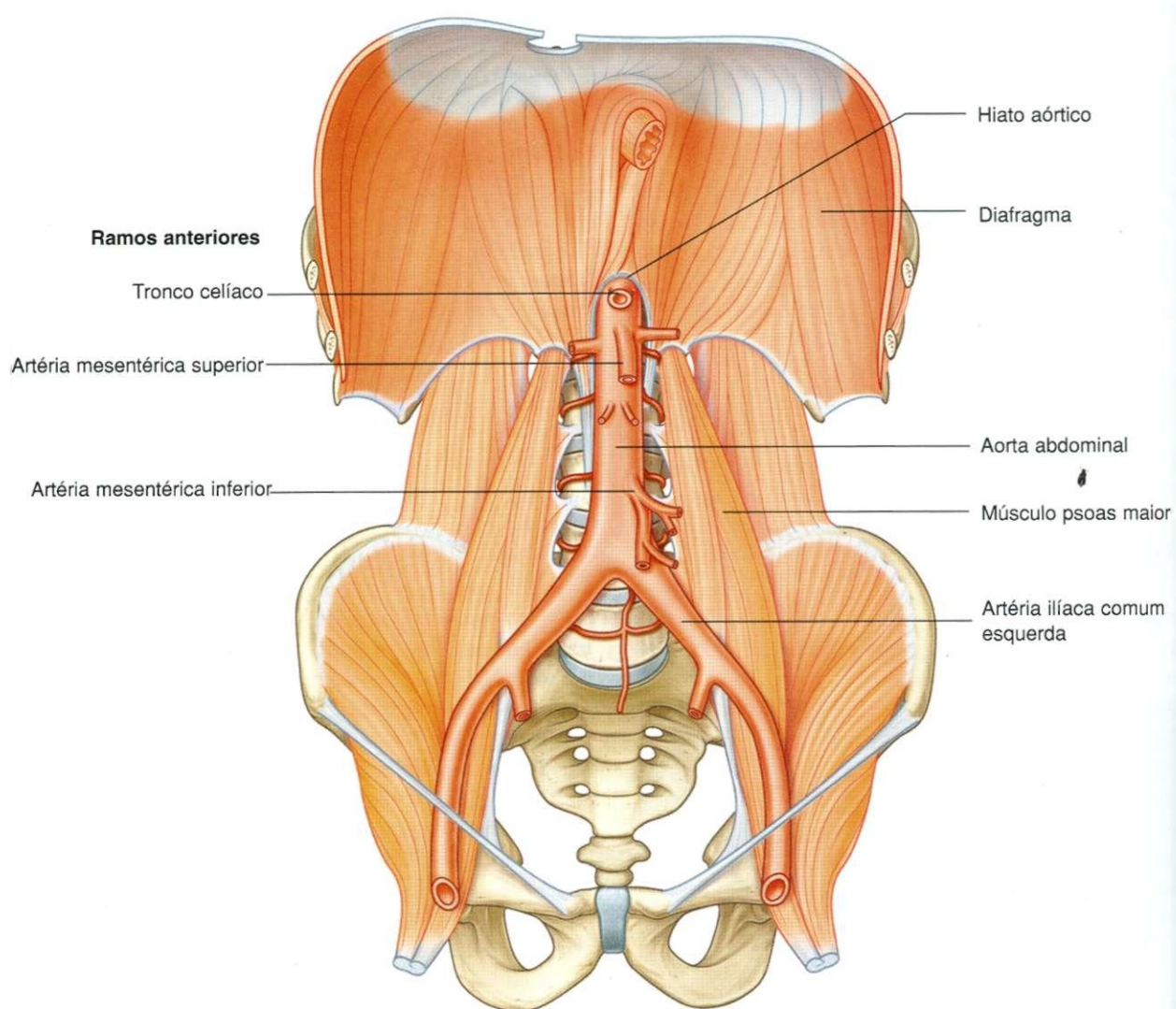



Fig. 4.95 Ramos anteriores da aorta abdominal.

O tubo digestório primitivo pode ser dividido em regiões anterior, média e posterior. Os limites dessas regiões estão diretamente ligados às áreas de irrigação dos três ramos anteriores da aorta abdominal (Fig. 4.96):

- O **tubo digestório anterior** inicia-se no esôfago abdominal e termina logo inferior à papila duodenal maior, na porção média da parte descendente do duodeno. Inclui o esôfago abdominal, estômago, duodeno (parte superior à papila maior do duodeno), fígado, pâncreas e vesícula biliar. O baço também se desenvolve em relação ao tubo digestório anterior. O tubo digestório anterior é irrigado pelo tronco celíaco.
- O **tubo digestório médio** inicia-se logo abaixo da papila duodenal maior e termina da junção entre os dois terços proximais e o terço distal do colo transverso. Inclui o duodeno (parte inferior à papila maior do duodeno), jejuno, íleo, ceco, apêndice vermiforme, colo ascendente e dois terços do colo transverso. E irrigado pela artéria mesentérica superior (Fig. 4.96).
- O **tubo digestório posterior** inicia-se logo após a flexura esquerda do colo (na junção entre os dois terços proximais e o terço distal do colo transverso) e termina no meio da região do canal anal. Inclui o terço esquerdo do colo transverso, colo descendente, colo sigmóide, reto e a parte superior do canal anal. E irrigado pela artéria mesentérica inferior (Fig. 4.96).

Fig. 4.96 Divisões do trato gastrointestinal dentro dos tubos digestórios anterior, médio e posterior, resumindo o suprimento arterial primário para cada segmento.

Tronco celíaco

O tronco celíaco é o ramo anterior da aorta abdominal que irriga o tubo digestório anterior. Inicia-se da aorta abdominal logo abaixo do hiato aórtico do diafragma (Fig. 4.97), anteriomente à parte superior da vértebra LI. Divide-se imediatamente em artérias gástrica esquerda, esplênica e hepática comum.

Artéria gástrica esquerda

A **artéria gástrica esquerda** é o menor ramo do tronco celíaco. Sobe em direção à junção cardioesofágica e emite ramos superiores esofágicos para a parte abdominal do esôfago (Fig. 4.97). Alguns desses ramos continuam através do hiato esofágico do diafragma e se anastomosam com ramos esofágicos provenientes da aorta torácica. A artéria gástrica esquerda dobra-se à direita e desce ao longo da curvatura menor do estômago no omento menor. Irriga ambas as superfícies do estômago nessa área e anastomosa-se com a artéria gástrica direita.

Artéria esplênica

A **artéria esplênica**, o maior ramo do tronco celíaco, apresenta um trajeto sinuoso em direção à margem superior do pâncreas (Fig. 4.97). Acompanha o ligamento esplenorrenal e divide-se em vários ramos, que penetram no hilo esplênico. A artéria esplênica, ao atravessar a margem superior do pâncreas, envia numerosos pequenos ramos que irrigam o colo, corpo e cauda do pâncreas (Fig. 4.98).

Aproximando-se do baço a artéria esplênica envia **artérias gástricas menores** que passam através do ligamento gastroesplênico para irrigar o fundo do estômago. Apresenta ainda a **artéria gastromental esquerda**, que se torna à direita e acompanha a curvatura maior do estômago, anastomosando-se com a artéria gastromental direita.

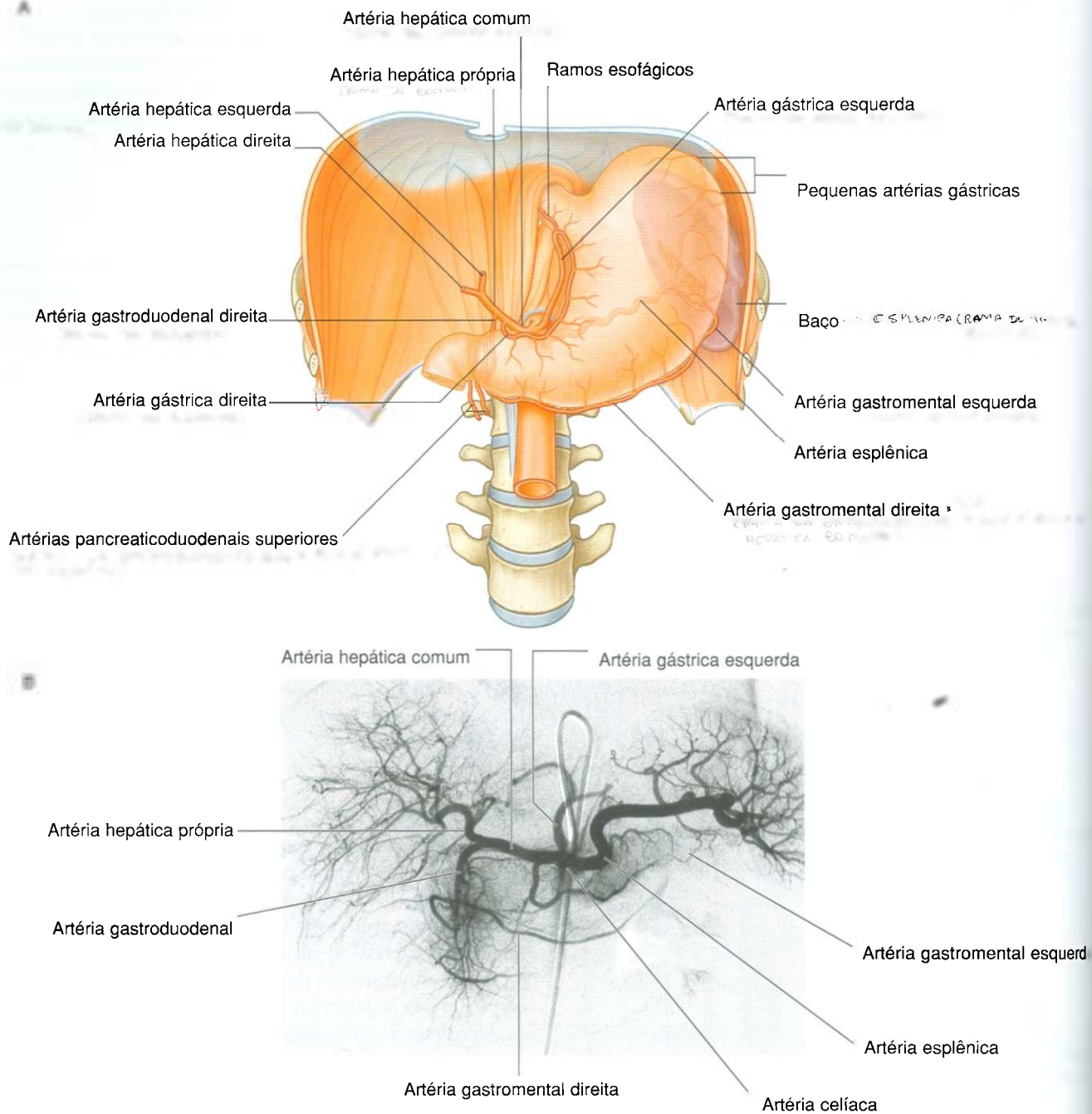



Fig. 4.97 Tronco celíaco. **A.** Distribuição do tronco celíaco. **B.** Angiografia digital do tronco celíaco e seus ramos.

Artéria hepática comum

A **artéria hepática comum** é o ramo médio do tronco celíaco que se torna à direita e divide-se em dois ramos terminais, a **artéria hepática própria** e a **artéria gastroduodenal** (Fig. 4.99).

A artéria hepática própria ascende em direção ao fígado na margem livre do omento menor. Torna-se à esquerda do ducto colédoco e anterior a veia porta, e divide-se em **artérias hepáticas direita** e **esquerda** próximo à porta do fígado.

A artéria hepática direita, ao aproximar-se do fígado, envia a artéria cística para a vesícula biliar.

A artéria gastroduodenal pode enviar a **artéria supraduodenal** antes de descer posteriormente à parte superior do duodeno. Ao alcançar a margem inferior da parte superior do duodeno, a artéria gastroduodenal divide-se em ramos terminais, a **artéria gastromental direita** e a **artéria pancreáticoduodenal superior** (Fig. 4.98).

A artéria gastromental direita passa ao longo da curvatura maior do estômago e anastomosa-se eventualmente com a artéria gastromental esquerda oriunda da artéria esplênica. A artéria gastromental direita envia ramos para ambas as faces do estômago, e ramos adicionais descem em direção ao omento maior.

A artéria pancreaticoduodenal superior divide-se em ramos anterior e posterior e desce para irrigar a cabeça do pâncreas e o duodeno (Fig. 4.98). Esses vasos eventualmente se anastomosam com os ramos anterior e posterior da artéria pancreaticoduoddenal inferior.

Artéria mesentérica superior

A artéria mesentérica superior é o ramo anterior da aorta abdominal que irriga o tubo digestório médio. Inicia-se da aorta abdominal logo abaixo da artéria celíaca (Fig. 4.100), anteriormente à parte inferior da vértebra LI.

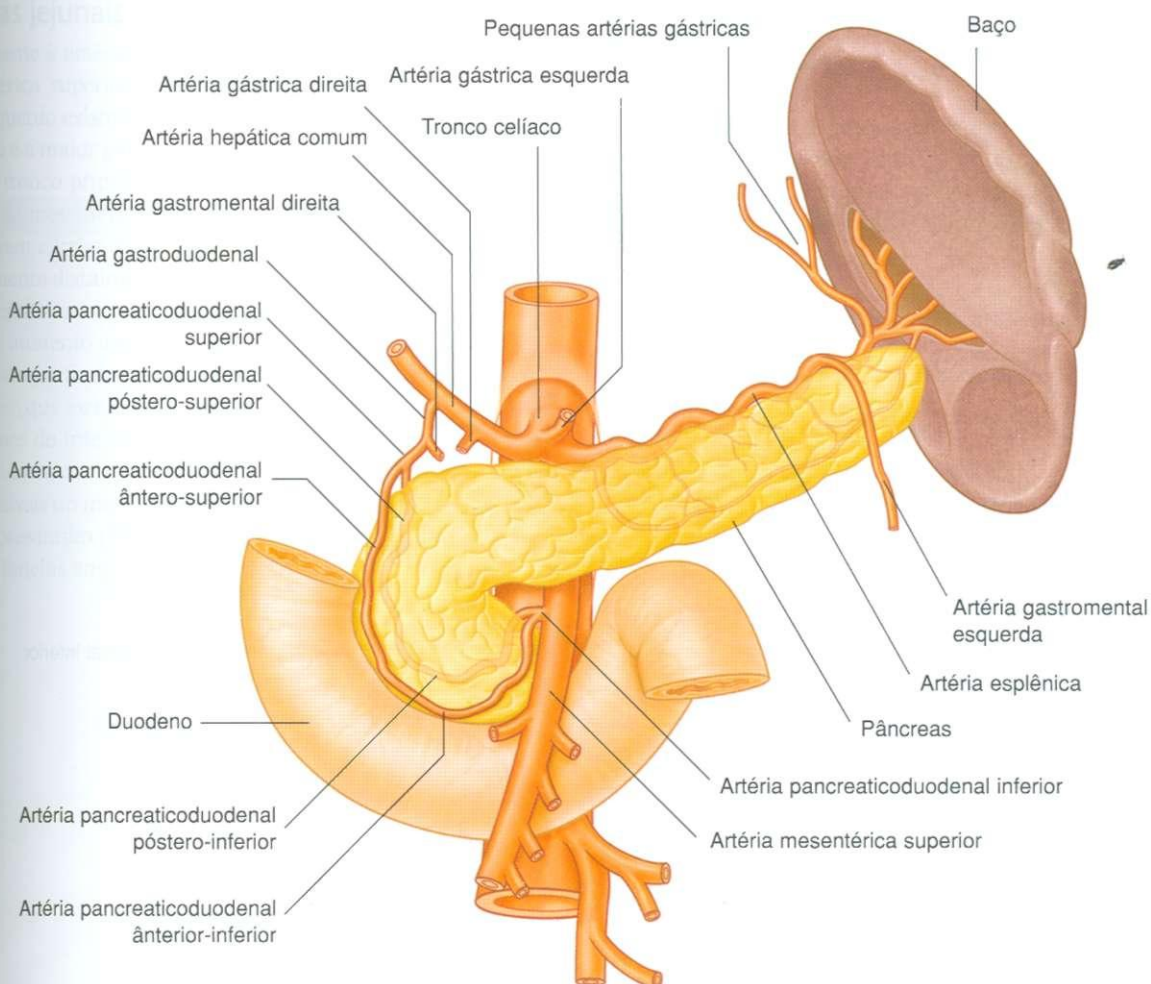



Fig. 4.98 Irrigação arterial do pâncreas.

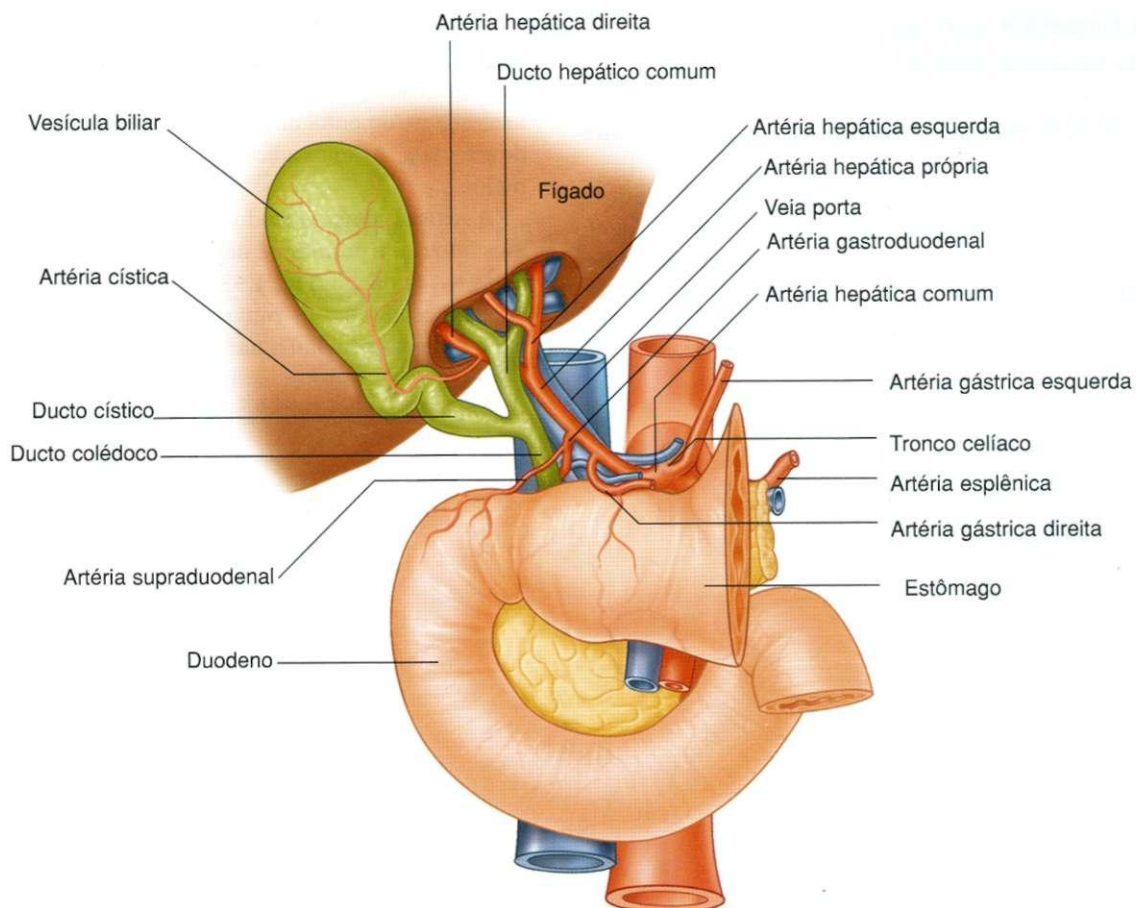



Fig. 4.99 Distribuição da artéria hepática comum.

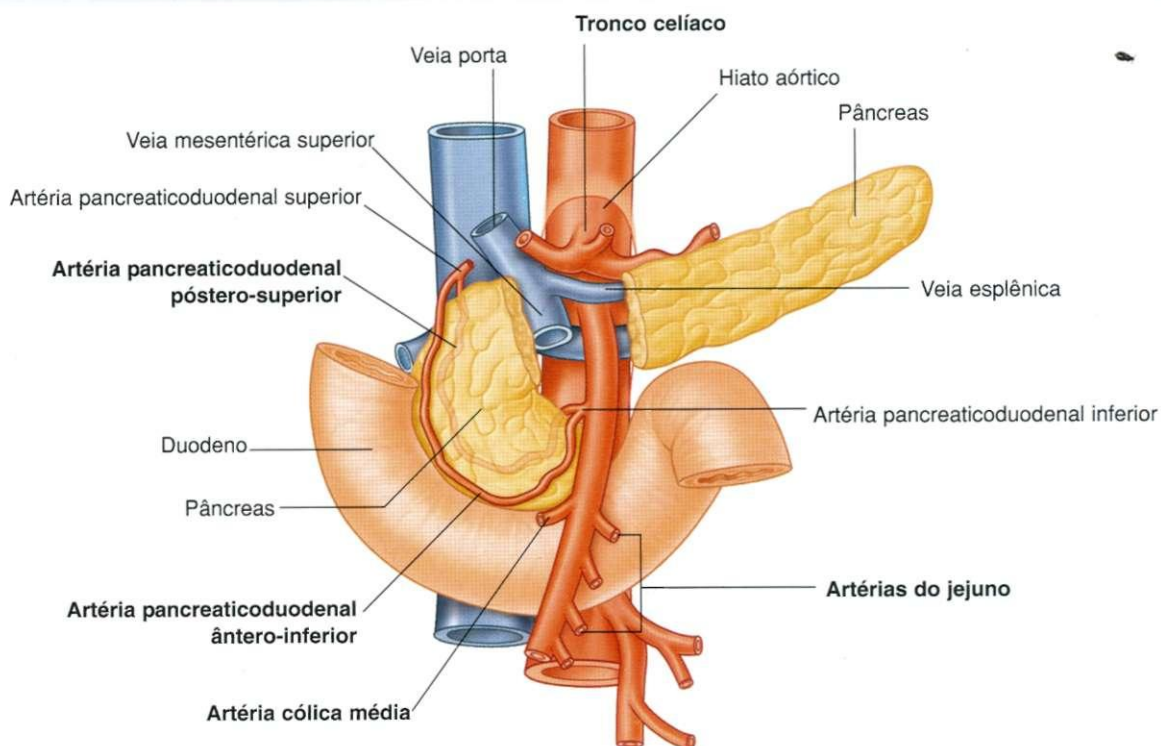



Fig. 4.100 Ramificações iniciais e relações da artéria mesentérica superior.

A artéria mesentérica superior é atravessada anteriomente pela veia esplênica e pelo colo do pâncreas. Posteriormente à artéria existe a veia renal esquerda, o processo uncinado do pâncreas e a parte inferior do duodeno. Após enviar seu primeiro ramo (a **artéria pancreaticoduodenal inferior**) a artéria mesentérica superior envia as **artérias jejunais** e **ileais** para a esquerda (Fig. 4.100). As ramificações originadas do lado direito do tronco principal da artéria mesentérica superior são três – as **artérias cólica média, cólica direita** e **ileocólica** – que irrigam a parte distal do íleo, o ceco, colo ascendente e dois terços do colo transverso.

Artéria pancreaticoduodenal inferior

A artéria pancreaticoduodenal inferior é o primeiro ramo da artéria mesentérica superior. Divide-se imediatamente em ramos anterior e posterior, que ascendem nos respectivos lados da cabeça do pâncreas. Superiormente, essas artérias se anastomosam com as artérias pancreaticoduodenal superior anterior e posterior (ver Fig. 4.98). Essa rede arterial irriga a cabeça e o processo uncinado do pâncreas e o duodeno.

Artérias jejunais e ileais

Distalmente à artéria pancreaticoduodenal inferior, a artéria mesentérica superior envia numerosos ramos. Atingindo o lado esquerdo existe um grande número de artérias irrigando o jejuno e a maior parte do íleo (Fig. 4.101). Esses ramos partem do tronco principal da artéria, passando entre duas camadas do mesentério, e formam arcos anastomóticos ao se projetarem e irrigarem o intestino delgado. O número de arcos aumenta distalmente no intestino.

No jejuno, os arcos podem ser únicos ou duplos, com continuado aumento ao se dirigirem para a região do íleo. Estendendo-se a partir do arco terminal existem os **vasa recta** (vasos retos), que fornecem a irrigação vascular direta final para as paredes do intestino delgado. Os vasos retos irrigam o jejuno e normalmente se aproximam e se afastam, formando janelas visíveis no mesentério. Os vasos retos também irrigam o íleo e apresentam pequenos espaços entre si, formando então poucas janelas amplas.

Artéria cólica média

A artéria cólica média é o primeiro dos três ramos do lado direito do tronco principal da artéria mesentérica superior (Fig. 4.101). Partindo da artéria mesentérica superior para irrigar o pâncreas, a artéria cólica média penetra no mesocolo transverso e se divide em ramos direito e esquerdo. O ramo direito se anastomosa com a artéria cólica direita enquanto o ramo esquerdo se anastomosa com a artéria cólica esquerda, ramo da artéria mesentérica inferior.

Artéria cólica direita

Distalmente ao longo do tronco principal da artéria mesentérica superior, a artéria cólica direita é o segundo dos três ramos do lado direito do tronco principal da artéria mesentérica superior (Fig. 4.101). É um ramo inconstante e que passa para a direita em uma posição retroperitoneal para irrigar o colo ascendente. Próximo ao colo se divide em um ramo descendente, que se anastomosa com a artéria ileocólica e em um ramo ascendente, que se anastomosa com a artéria cólica média.

Artéria ileocólica

O ramo final que se origina do lado direito da artéria mesentérica superior é a artéria ileocólica (Fig. 4.101). Passa inferiormente e à direita da fossa ilíaca direita onde se divide em ramos superior e inferior:

- o ramo superior passa superiormente ao longo do colo ascendente para se anastomosar com a artéria cólica direita;
- o ramo inferior continua em direção da junção ileocólica dividindo-se em **ramos cólico, cecal, apendicular e ileal** (Fig. 4.101).

O padrão específico de distribuição e origem desses ramos é variável:

- o ramo cólico atravessa o colo ascendente e passa superiormente para irrigar a primeira parte do colo ascendente;
- os ramos cecais anterior e posterior, ambos originados como ramos de tronco único ou separados irrigam os respectivos lados do ceco;
- o ramo apendicular penetra na margem livre e irriga o mesoapêndice e o apêndice vermiforme;
- o ramo ileal se dirige para a esquerda e ascende para irrigar a parte final do íleo antes de se anastomosar com a artéria mesentérica superior.

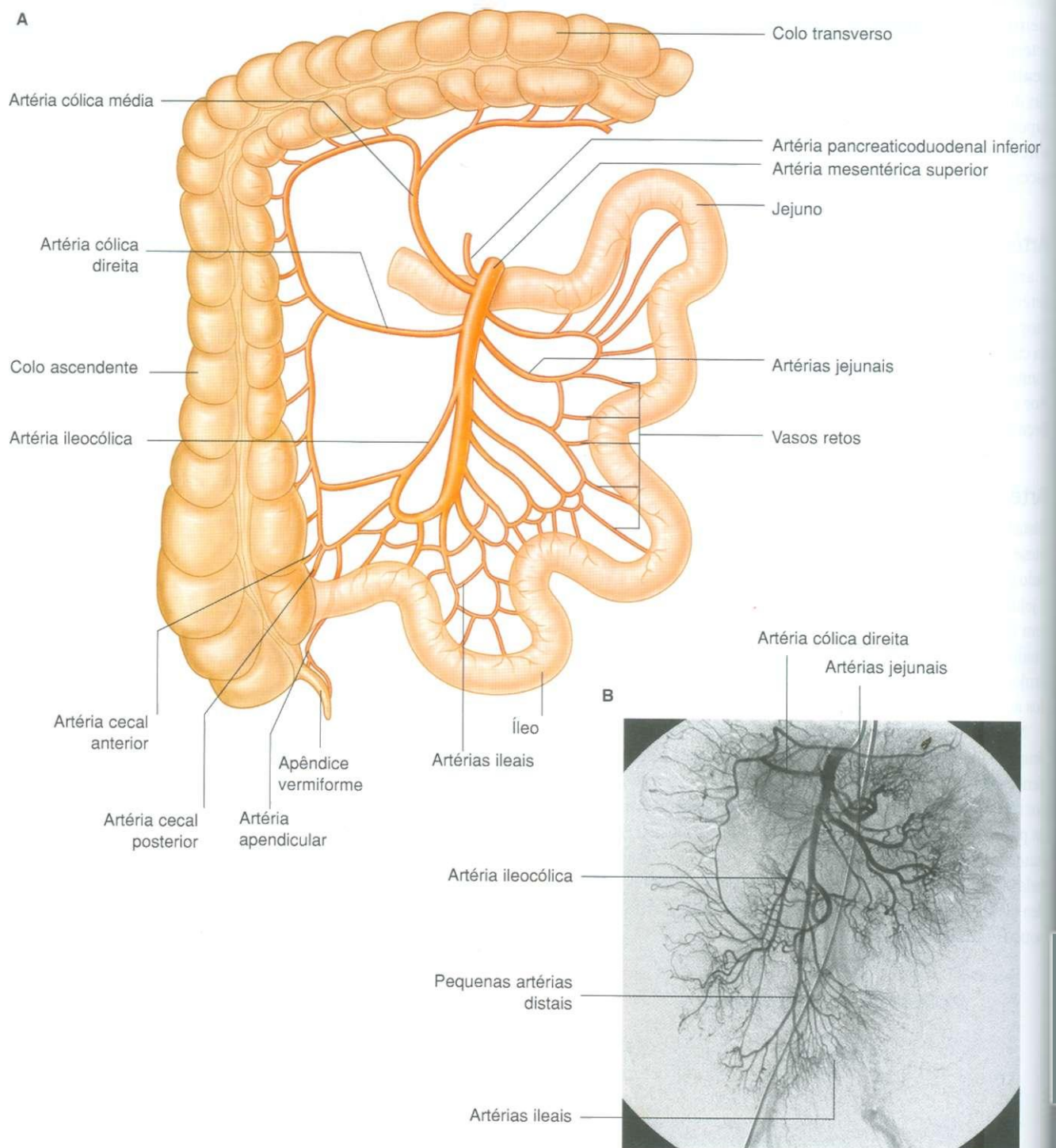



Fig. 4.101 Artéria mesentérica superior. **A.** Distribuição da artéria mesentérica superior. **B.** Angiografia digital da artéria mesentérica superior e seus ramos.

Artéria mesentérica inferior

A artéria mesentérica inferior é o ramo anterior da aorta abdominal que irriga o tubo digestório posterior. É o menor dos três ramos anteriores da aorta abdominal e emerge anteriormente ao corpo da vértebra LIII. Inicialmente, a artéria mesentérica inferior desce anteriormente à aorta e então passa para a esquerda continuando inferiormente (Fig. 4.102). Seus ramos incluem a **artéria cólica esquerda**, **várias artérias sigmóideas** e **artéria retal superior**.

Artéria cólica esquerda

A artéria cólica esquerda é o primeiro ramo da artéria mesentérica inferior (Fig. 4.102). Ascende retroperitonealmente, dividindo-se em ramos ascendentes e descendentes:

- o ramo ascendente passa anteriormente ao rim esquerdo, penetra no mesocolo transverso e dirige-se superiormente para irrigar a parte superior do colo descendente e parte distal do colo transverso, anastomosando-se com ramos da artéria cólica média;
- o ramo descendente passa inferiormente, irrigando a parte inferior do colo descendente e anastomosando-se com as primeiras artérias sigmóideas.

Artérias sigmóideas

As artérias sigmóideas consistem de dois a quatro ramos que descem para a esquerda, no mesocolo sigmóide, para irrigar a parte inferior do colo descendente e colo sigmóide (Fig. 4.102). Esses ramos se anastomosam superiormente com ramos originados da artéria cólica esquerda e inferiormente com ramos originados da artéria retal superior.

Artéria retal superior

O ramo terminal da artéria mesentérica inferior é a artéria retal superior (Fig. 4.102). Esse vaso desce para o interior

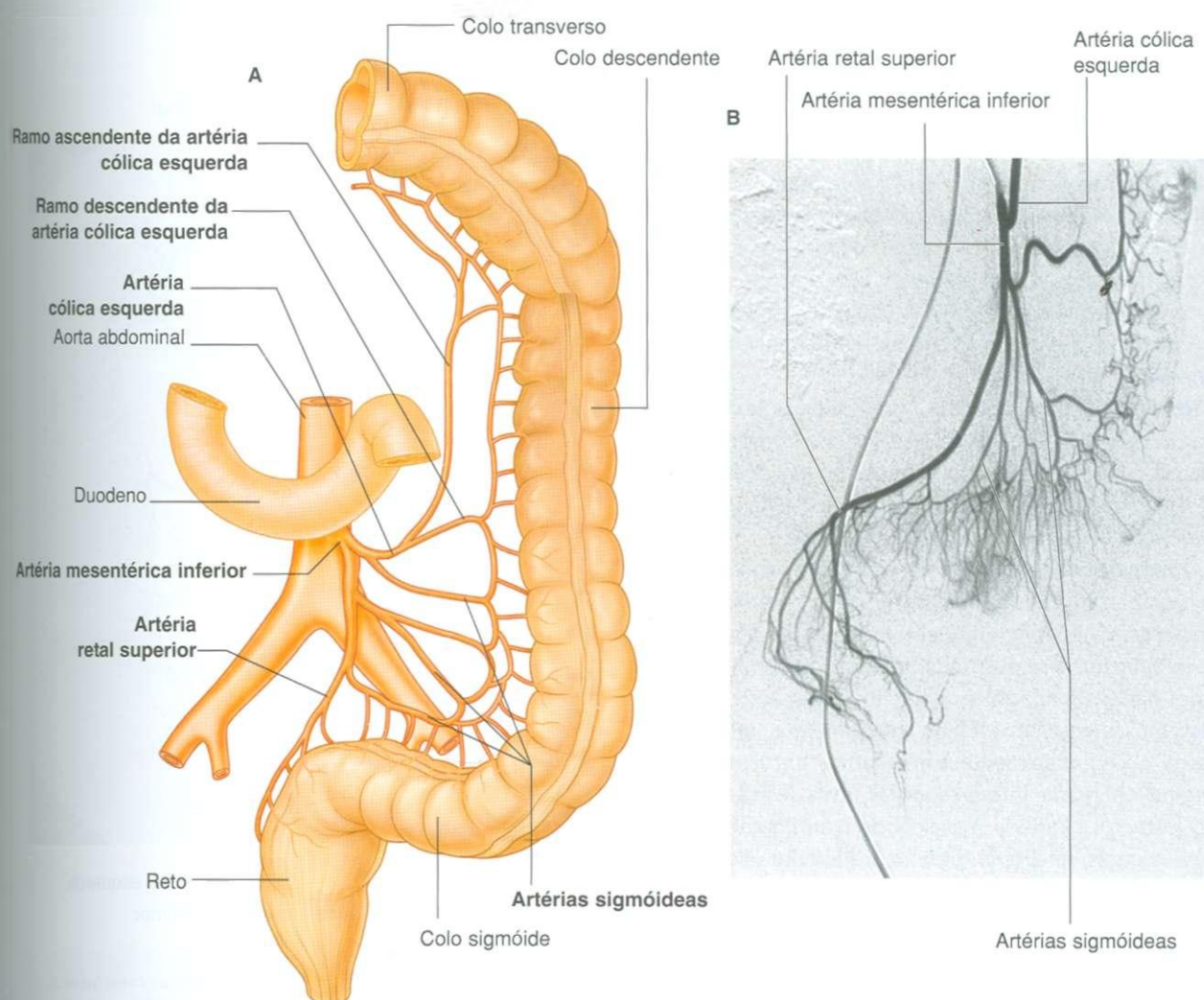



Fig. 4.102 Artéria mesentérica inferior. **A.** Distribuiçao da artéria mesentérica inferior. **B.** Angiografia digital da artéria mesentérica inferior e seus ramos.

da cavidade pélvica no mesocolo sigmóide, cruzando os vasos ilíacos comuns esquerdos. Oposto à vértebra SIII, a artéria retal superior se divide. Seus dois ramos terminais descem de cada lado do reto, dividindo-se em ramos menores no interior da parede do reto. Esses ramos menores continuam inferiormente ao nível do esfíncter anal, anastomosando-se ao longo do trajeto com ramos originados das artérias retais médias (originado da artéria ilíaca interna) e artérias retais inferiores (originados da artéria pudenda interna).

Na clínica

Suprimento vascular do sistema gastrointestinal

As partes abdominais do sistema gastrointestinal são principalmente irrigadas pelas artérias celíaca, mesentérica superior e mesentérica inferior:

- a artéria celíaca irriga a parte inferior do esôfago, estômago e a metade proximal da parte descendente do duodeno;
- a artéria mesentérica superior irriga o restante do duodeno, jejuno, íleo, colo ascendente e os dois terços proximais do colo transverso;
- a artéria mesentérica inferior irriga o restante do colo transverso, colo descendente, colo sigmóide e a maior parte do reto.

Ao longo da parte descendente do duodeno existe uma região muito delimitada entre a área de irrigação das artérias celíaca e mesentérica superior. Não é usual que essa área se torne isquêmica, enquanto que a área limite entre a artéria mesentérica superior e a artéria mesentérica inferior, na flexura esplênica, é extremamente vulnerável à isquemia.

Em alguns estados doentios, a região da flexura esplênica do colo torna-se isquêmica. Quando isso acontece, a mucosa expõe-se deixando o paciente suscetível a infecções e perfuração do intestino maior, necessitando, assim, de atenção cirúrgica.

Arterioscleroses podem ocorrer através da aorta abdominal nas aberturas das artérias celíaca, mesentérica superior e mesentérica inferior. Freqüentemente a artéria mesentérica inferior torna-se obstruída. Interessantemente, a maioria dos pacientes não sofre qualquer complicação devido às anastomoses entre as artérias cólicas direita, média e esquerda que gradualmente aumentam e formam a **artéria marginal**. A grade intestinal distal torna-se irrigada pelo arco justacólico (artéria marginal de Drummond), que repõe a irrigação da artéria mesentérica inferior (Fig. 4.103).

Se a abertura das artérias celíaca e mesentérica superior torna-se estreita, a irrigação do intestino é diminuída. Após uma refeição pesada, a demanda de oxigênio do intestino ultrapassa os limites de irrigação sangüínea dos vasos estenosados, resultando em dor intensa e desconforto (**angina mesentérica**). Pacientes com essas condições tendem a não comer devido à dor, e rapidamente perdem peso. O diagnóstico é determinado por angiografia aórtica e a estenose das artérias celíaca e mesentérica superior é melhor visualisada em uma vista lateral.

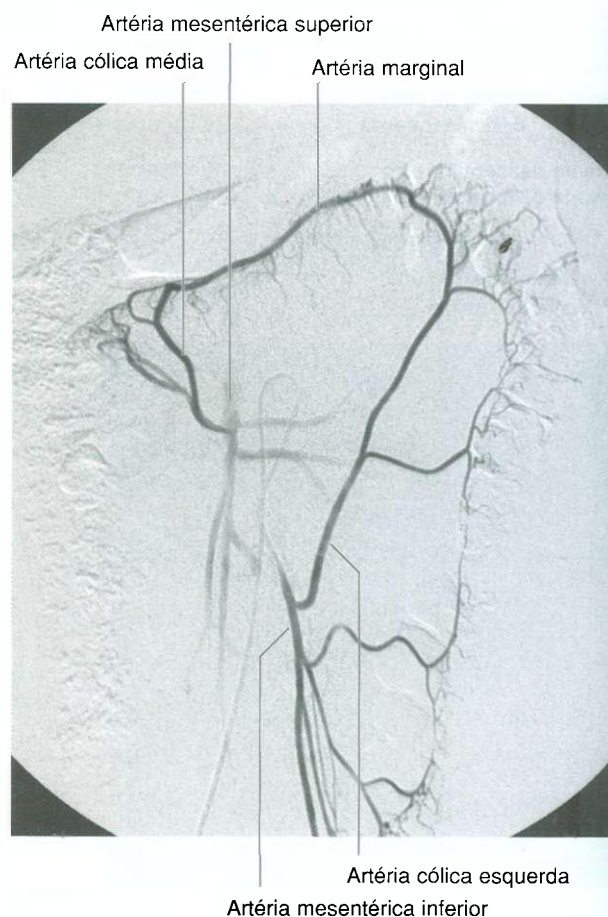



Fig. 4.103 Arco justacólico unindo as artérias mesentéricas superior e inferior. Angiografia digital.

Drenagem venosa

A drenagem venosa do baço, pâncreas, vesícula biliar e parte abdominal do trato gastrointestinal, exceto pela parte inferior do reto, ocorre através do sistema porta, que envia sangue dessas estruturas para o fígado. Uma vez passando os sinusóides hepáticos, passa através das veias cada vez maiores em calibre, que retornam o sangue venoso para a veia cava inferior logo abaixo do diafragma.

Sistema porta

O **sistema porta** é a via final comum de transporte do sangue venoso proveniente do baço, pâncreas, vesícula biliar e parte abdominal do trato gastrointestinal. É formado pela união da **veia esplênica** e **veia mesentérica superior** posteriomente ao colo do pâncreas ao nível da vértebra LII (Fig. 4.104).

Ascendendo ao lado do fígado, o sistema porta passa posteriormente à parte superior do duodeno e penetra na margem direita do omento menor. Ao passar por essa parte do omento, está anterior ao forame omental e posterior ao ducto colédoco, que está levemente para a direita e a artéria hepática própria, que está levemente para a esquerda (Fig. 4.99, p. 4-80).

Ao aproximar-se do fígado, a veia porta divide-se em **ramos direito** e **esquerdo**, que penetram no parênquima hepático. As veias tributárias da veia porta incluem:

- **veias gástricas direita** e **esquerda** drenando a curvatura maior do estômago e esôfago abdominal;
- **veias císticas** da vesícula biliar;
- **veias paraumbilicais**, que estão associadas a veia umbilical obliterada e conectadas às veias da parede abdominal anterior (Fig. 4.105).

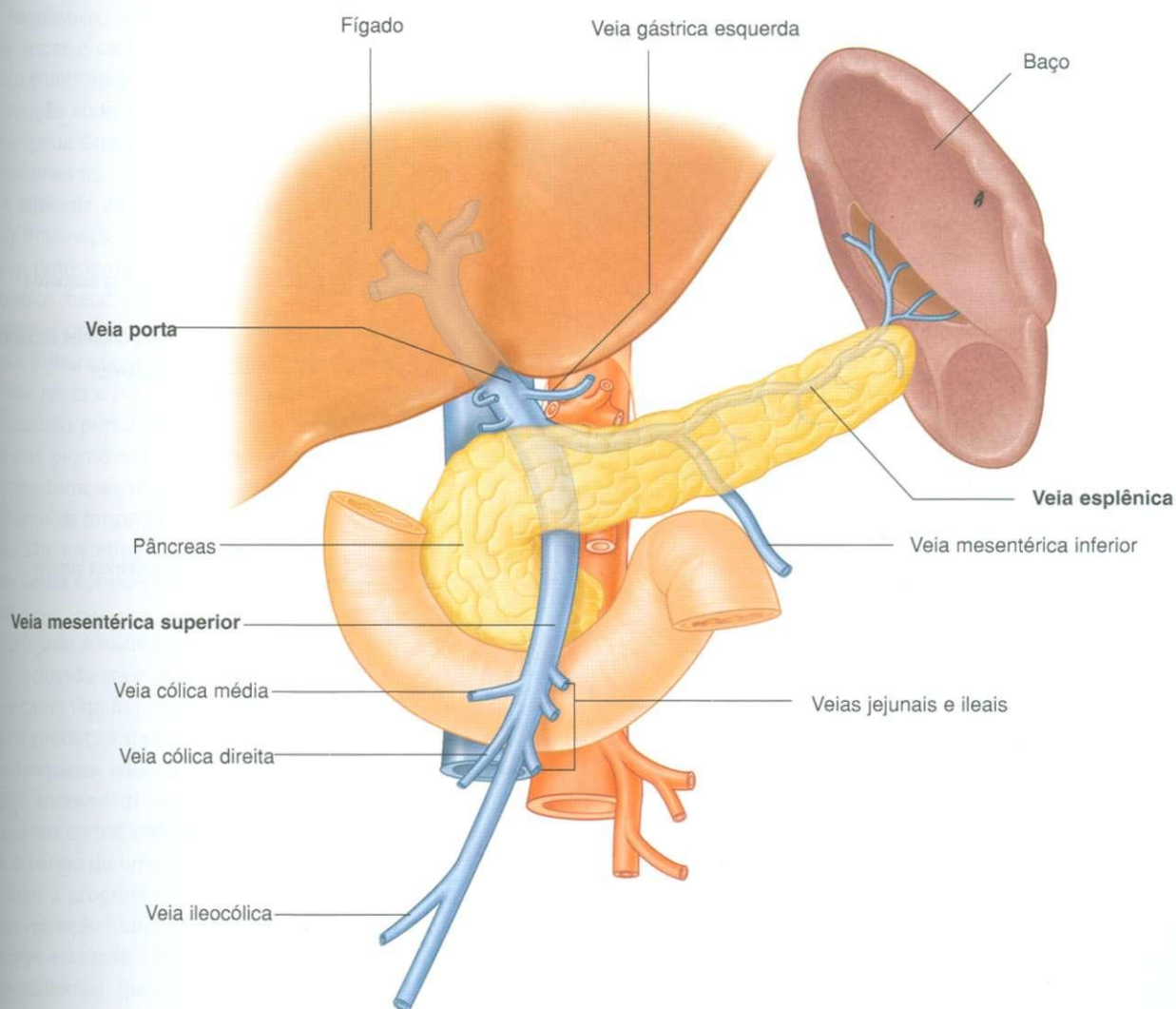



Fig. 4.104 Sistema porta.

Veia esplênica

A veia esplênica é formada a partir da união de numerosos pequenos vasos que partem do hilo do baço (Fig. 4.105). Passa para a direita, atravessando o ligamento esplenorrenal, a artéria esplênica e acauda do pâncreas. Continuando para a direita, a volumosa veia esplênica está em contato com o corpo do pâncreas e cruza a parede posterior do abdome. Posteriormente ao colo do pâncreas, a veia esplênica une-se à veia mesentérica superior para formar a veia porta.

As veias tributárias à veia esplênica são:

- **pequenas veias gástricas** do fundo e da parte esquerda da curvatura maior do estômago;
- a **veia gastromental esquerda** oriunda da curvatura maior do estômago;
- **veias pancreáticas** que drenam o corpo e a cauda do pâncreas;
- normalmente a **veia mesentérica inferior**.

Veia mesentérica superior

A veia mesentérica superior drena o sangue do intestino delgado, ceco, colo ascendente e colo transverso (Fig. 4.105). Inicia-se na fossa ilíaca direita como uma veia drenando a parte distal do íleo, ceco e apêndice vermiforme, ascendendo no mesentério à direita da artéria mesentérica superior.

Posteriormente à cabeça do pâncreas, a veia mesentérica superior se une à veia esplênica para formar a veia porta.

Assim como existem veias correspondentes que acompanham a artéria mesentérica superior, tributárias para a veia

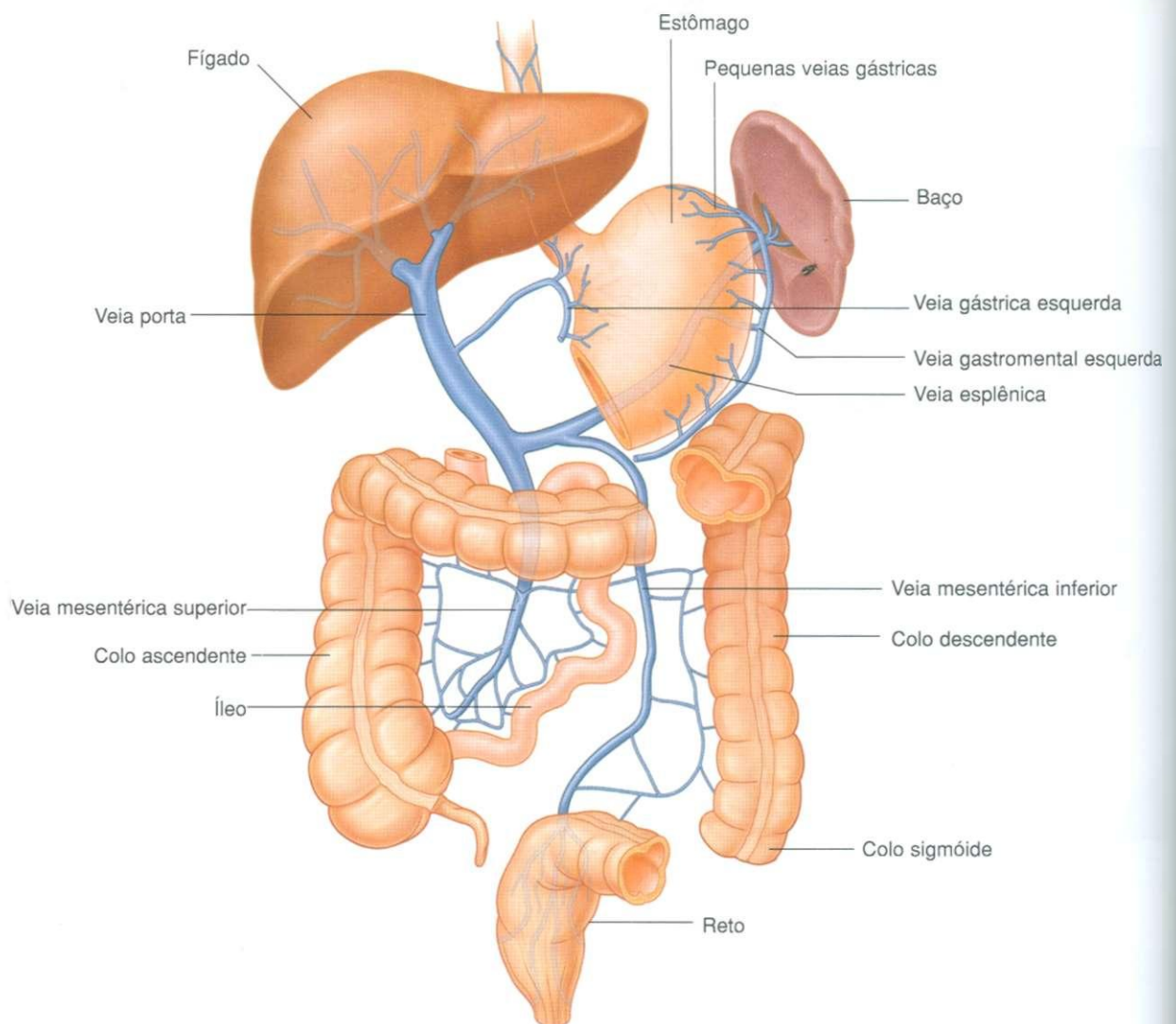



Fig. 4.105 Drenagem venosa da porção abdominal do trato gastrointestinal.

mesentérica superior incluem as veias jejunais, ileais, ileocólica, cólica direita e cólica média. Veias tributárias acessórias incluem:

- veia **gastromental direita** drenando a parte direita da curvatura maior do estômago;
- as veias **pancreaticoduodenais inferiores anterior** e **posterior**, que passam ao lado de artérias com o mesmo nome. A veia pancreaticoduodenal anterior superior normalmente drena para a veia gastromental direita e a veia pancreaticoduodenal superior posterior normalmente drena na veia porta.

Veia mesentérica inferior

A **veia mesentérica inferior** drena o reto, colo sigmóide, colo descendente e a flexura esplênica (Fig. 4.105). Inicia-se na **veia retal superior** e ascende, recebendo tributárias das **veias sigmóideas** e **veia cólica esquerda**. Todas essas veias acompanham artérias com o mesmo nome. Continuando a ascender, a veia mesentérica inferior passa posteriormente ao corpo do pâncreas e normalmente se une à veia esplênica. Às vezes, termina na união das veias esplênica e mesentérica superior ou une-se à veia mesentérica superior.

Na clínica

Cirrose hepática

A cirrose é uma doença do fígado, e seu diagnóstico é confirmado histologicamente. Quando existem dúvidas acerca do diagnóstico, uma biópsia do fígado se faz necessária.

A cirrose é caracterizada por um aumento fibrótico hepático entremeado com áreas de regeneração nodular e reconstrução anormal da arquitetura lobular preexistente. A presença de cirrose determina dano celular hepático prévio ou continuado.

A etiologia da cirrose é complexa e inclui toxinas (álcool), inflamação viral, obstrução biliar, obstrução vascular, causas nutricionais (má nutrição) e herança anatômica e distúrbios metabólicos.

Com o progresso da cirrose, a vascularização intra-hepática é alterada, o que conduz a um aumento da pressão na veia porta e em suas tributárias (hipertensão portal). A hipertensão portal determina um aumento nas vênulas esplênicas promovendo um aumento esplênico. Na região das anastomoses portossistêmicas (ver abaixo), ocorre um aumento da formação de veias aumentadas (varizes). Essas veias são suscetíveis a sangramento e podem determinar uma perda considerável de sangue, que às vezes pode ser fatal.

O fígado é responsável pela produção de muitas proteínas, incluindo aquelas da cascata de coagulação. Qualquer doença no fígado (incluindo infecção e cirrose) pode diminuir a produção dessas proteínas e impedir uma coagulação sangüínea adequada. Pacientes com cirrose grave do fígado apresentam sérios riscos de hemorragia, mesmo em pequenos cortes; e ainda quando uma variz se rompe existe o perigo de uma rápida hemorragia.

Com a progressiva piora do fígado, o paciente desenvolve retenção hídrica e de sal, que produz um edema subcutâneo e da pele. Líquidos (ascite) são retidos na cavidade retroperitoneal, que pode manter vários litros.

O funcionamento insuficiente das células hepáticas (hepatocitose) é incapaz de decompor o sangue e seus produtos, determinando um aumento do nível de bilirrubina sérica, que se manifesta como icterícia.

Com a diminuição do funcionamento normal do metabolismo do fígado, subprodutos metabólicos tóxicos não são convertidos em metabolitos não-tóxicos. Esse aumento de componentes nocivos é piorado por numerosos desvios portossistêmicos, que permitem que os metabólitos tóxicos encontrem um caminho secundário para o fígado. Os pacientes podem desenvolver graves distúrbios neurológicos, como epilepsia, demência e danos neurológicos irreversíveis.

Anastomoses portossistêmicas

O sistema portal hepático drena o sangue das vísceras abdominais parta o fígado e, em indivíduos normais, 100% do fluxo sangüíneo venoso portal pode ser recuperado das veias hepáticas, enquanto que em pacientes com elevada pressão portal (p. ex., associado a cirrose) ocorre uma diminuição significativa do fluxo sangüíneo para o fígado. O restante do sangue penetra por vasos colaterais, que drenam para a circulação sistêmica através de pontos específicos (Fig. 4.106). A maioria desses vasos colaterais ocorre:

- na junção gastroesofágica próximo à região da cárdia do estômago – onde a veia gástrica esquerda e suas tributárias formam uma anastomose portossistêmica com tributárias para o sistema ázigo de veias do sistema cava;
- no ânus – a veia retal superior do sistema porta se anastomosa com as veias retais inferior e média do sistema venoso sistêmico;
- na parede abdominal anterior próxima do umbigo – as veias paraumbilicais se anastomosam com as da parede abdominal anterior.

Continua

Na clínica, continuação

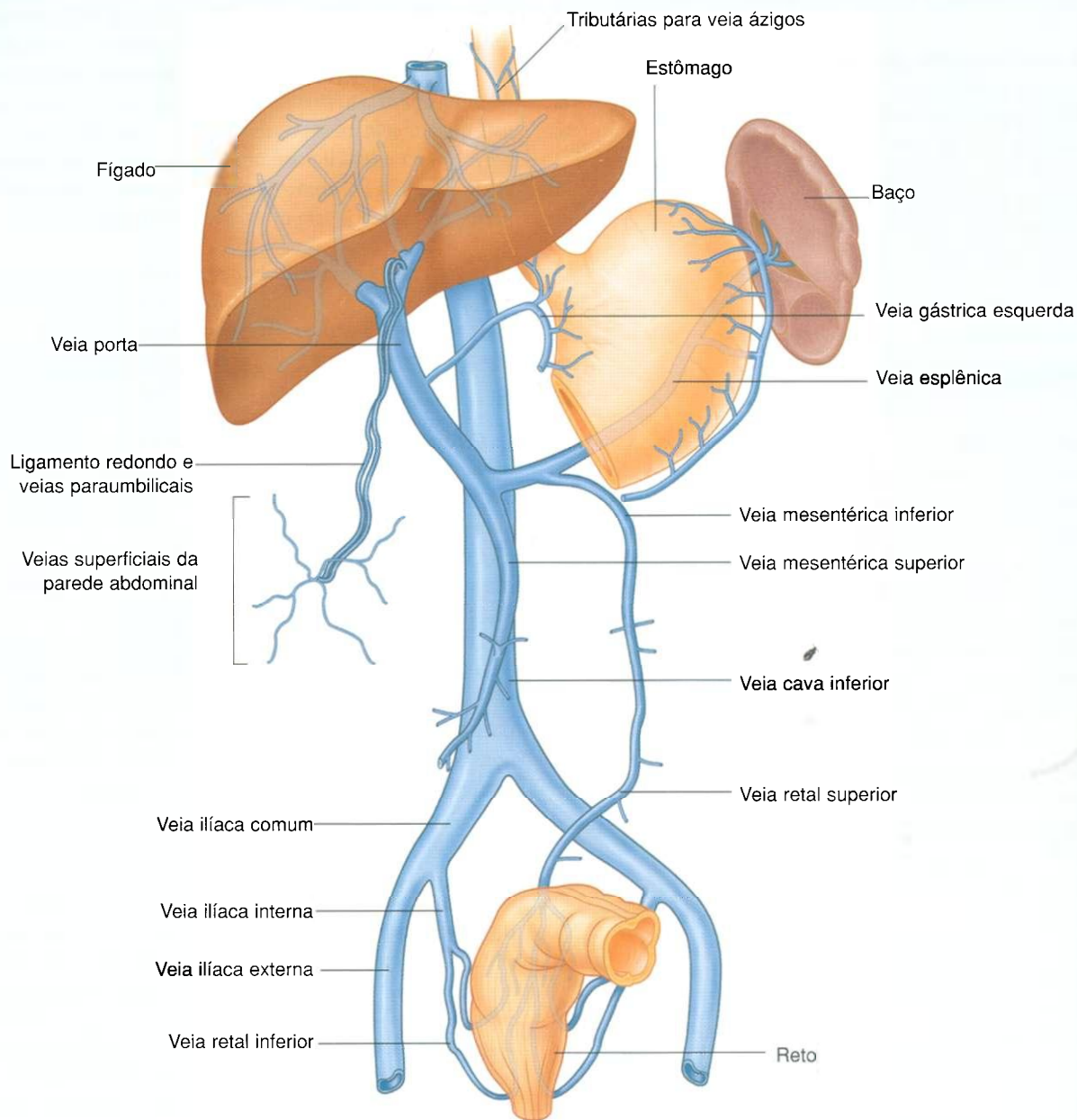



Fig. 4.106 Anastomoses portossistêmicas.

Quando a pressão da veia porta aumenta, o aumento do calibre das veias (varizes) tende a ocorrer próximo a regiões de anastomoses portossistêmicas e esses aumentos são denominados:

- **hemorróida** na junção anorretal;
- **varizes esofágicas** na junção gastroesofágica;
- **cirsônfalo** (cabeça de Medusa) no umbigo.

Varizes esofágicas são suscetíveis a trauma e, uma vez danificadas, podem apresentar hemorragia intensa, onde é necessária uma intervenção cirúrgica de emergência.

Sistema linfático

A drenagem linfática da parte abdominal do trato gastrointestinal, assim como a parte inferior do reto, o baço, pâncreas, vesícula biliar e o fígado é atravessado por vasos e linfonodos que conseqüentemente terminam em grandes coleções de **linfonodos pré-aórticos** próximos às três ramificações anteriores da aorta abdominal que irrigam essas estruturas. Essas coleções são então direcionadas para grupos de linfonodos pré-aórticos **celíaco**, **mesentérico superior** e **mesentérico inferior**.

A linfa proveniente das vísceras são formadas por:

- tronco celíaco (isto é, estruturas que são parte do tubo digestório anterior) drenam para linfonodos pré-aórticos próximos da origem do tronco celíaco (Fig. 4.107) – esses linfonodos celíacos também recebem a linfa originada dos grupos de linfonodos pré-aórticos dos grupos mesentérico superior e mesentérico inferior, e essa linfa dos linfonodos celíacos entram na **cisterna do quilo**;
- artéria mesentérica superior (isto é, estruturas que são parte do tubo digestório médio) drenam para linfonodos pré-aórticos próximos da origem da artéria mesentérica superior (Fig. 4.107) – esses linfonodos mesentéricos superiores também recebem a linfa proveniente dos grupos de linfonodos pré-aórticos mesentéricos inferiores e a linfa oriunda dos linfonodos mesentéricos superiores drenam para os linfonodos celíacos;
- a artéria mesentérica inferior (isto é, estruturas que são parte do tubo digestório posterior), drenam para linfonodos pré-aórticos próximos da origem da artéria mesentérica inferior (Fig. 4.107), e a linfa oriunda dos linfonodos mesentéricos inferiores drenam para os linfonodos mesentéricos superiores.

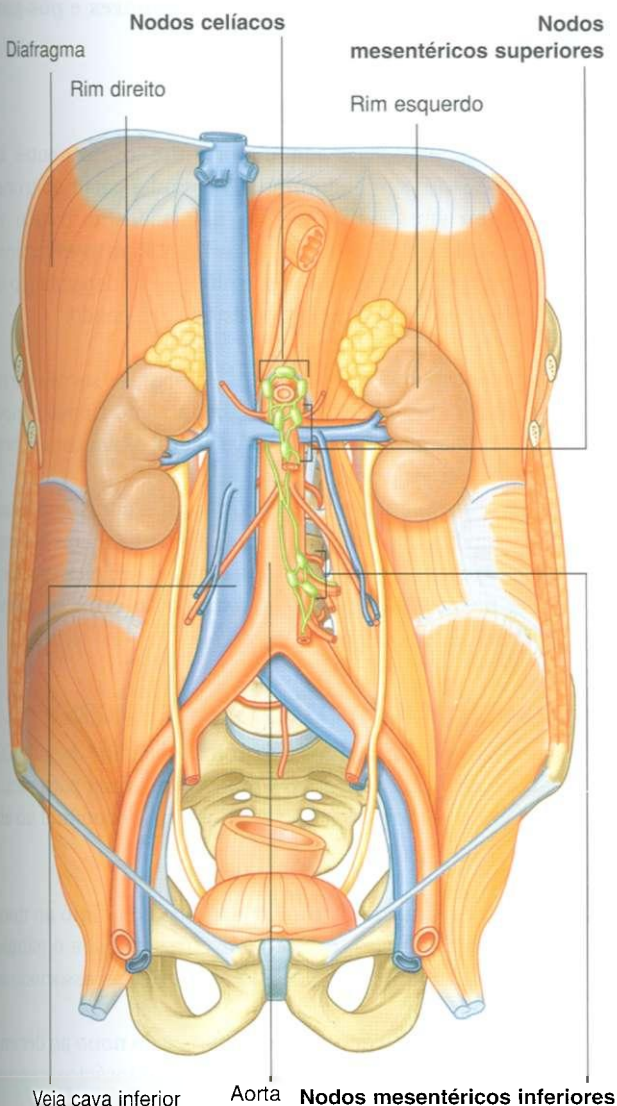



Fig. 4.107 Drenagem linfática da porção abdominal do trato gastrointestinal.

Inervação

As vísceras abdominais são inervadas por componentes intrínsecos e extrínsecos do sistema nervoso:

- a inervação extrínseca envolve impulsos motores originados no sistema nervoso central e sensitivos enviados para o sistema nervoso central;
- a inervação intrínseca envolve a regulação da atividade do trato digestório por uma rede geral auto-suficiente de neurônios sensitivos e motores (o **sistema nervoso entérico**).

As vísceras abdominais que recebem inervação extrínseca envolvem a parte abdominal do trato gastrointestinal, baço, pâncreas, vesícula biliar e o fígado. Essas vísceras enviam informação sensitiva de volta para o sistema nervoso central através de fibras aferentes e recebem impulsos motores do sistema nervoso central através de fibras viscerais eferentes.

Essas fibras viscerais eferentes são parte do sistema nervoso simpático e parassimpático, partes do sistema nervoso periférico.

Os componentes estruturais que servem como condutores para essas fibras aferentes e eferentes incluem as raízes anteriores e posteriores da medula espinal, respectivamente, os nervos espinais, ramos comunicantes brancos e cinzentos, troncos simpáticos, nervos esplâncnicos conduzindo fibras simpáticas (torácicas, lombares e sacrais), fibras parassimpáticas (pélvicas), o plexo pré-vertebral e gânglios associados e o nervo vago (X).

O sistema nervoso entérico consiste de neurônios sensitivos e motores em dois plexos interconectados nas paredes do trato gastroinestinal. Esses neurônios controlam a contração e relaxamento coordenados dos músculos lisos intestinais e regulam a secreção gástrica e o fluxo sangüíneo.

Troncos simpáticos

Os troncos simpáticos são dois cordões nervosos paralelos que se estendem de cada lado da coluna vertebral da base do crânio ao cóccix (Fig. 4.108). Ao passar pelo pescoço, termina posteriormente à bainha carótica. Na parte superior do tórax está anterior à cabeça das costelas, enquanto que na parte inferior do tórax estão lateralmente aos corpos das vértebras. No abdome situam-se ântero-lateralmente aos corpos das vértebras lombares e, continuando no interior da pelve, estão anteriores ao sacro. Os dois troncos simpáticos atingem ao mesmo tempo a região anterior ao cóccix para formar o **gânglio ímpar**.

Ao longo dos troncos simpáticos pequenas áreas emergentes são visualizadas. Essas coleções de corpos neuronais fora do sistema nervoso central são os gânglios simpáticos paravertebrais. Usualmente são:

- três gânglios na região cervical;
- onze ou doze gânglios na região torácica;
- quatro gânglios na região lombar;
- quatro ou cinco gânglios na região sacral;
- o gânglio ímpar anterior ao cóccix (Fig. 4.108).

Os gânglios e troncos são conectados aos nervos espinais adjacentes pelos ramos comunicantes cinzentos adjacentes por toda a extensão do tronco simpático e pelos ramos comunicantes brancos a nas partes torácica e lombar superior do tronco. Fibras neuronais encontradas nos troncos simpáticos incluem **fibras simpáticas pré-ganglionares** e **pós-ganglionares** e **fibras aferentes viscerais**.

Fig. 4.108 Troncos simpáticos.

Nervos esplâncnicos

Os nervos esplâncnicos são importantes componentes na inervação de vísceras abdominais. Passam a partir do tronco simpático ou gânglios simpáticos associados ao tronco, ao plexo pré-vertebral ou gânglios anteriores à aorta abdominal.

Existem dois tipos de nervos esplâncnicos dependendo do tipo de fibra visceral eferente que estão carregando:

- os nervos esplâncnicos torácicos, lombares e sacrais carregam fibras simpáticas pré-ganglionares do tronco simpático para gânglio no plexo pré-vertebral assim como fibras aferentes viscerais;
- os nervos esplâncnicos pélvicos (raízes parassimpáticas) carregam fibras parassimpáticas pré-ganglionares dos nervos espinais S2 a S4 para toda a extensão do plexo pré-vertebral na pelve (**plexo hipogástrico inferior** ou **plexo lombar**).

Nervos esplâncnicos torácicos

Três **nervos esplâncnicos torácicos** passam de gânglios simpáticos ao longo do tronco simpático no tórax para plexos pré-vertebrais e gânglios associados à aorta abdominal no abdome (Fig. 4.109):

- o **nervo esplâncnico maior** aparece do quinto ao nono (ou décimo) gânglio torácico e excursiona para o gânglio celíaco no abdome (um gânglio pré-vertebral associado ao tronco celíaco);
- o **nervo esplâncnico menor** aparece do nono ao décimo (ou décimo ou décimo-primeiro) gânglio torácico e excursiona para o gânglio aorticorrenal;
- o **nervo esplâncnico inferior** aparece do décimo-segundo gânglio torácico e excursiona para o plexo renal.

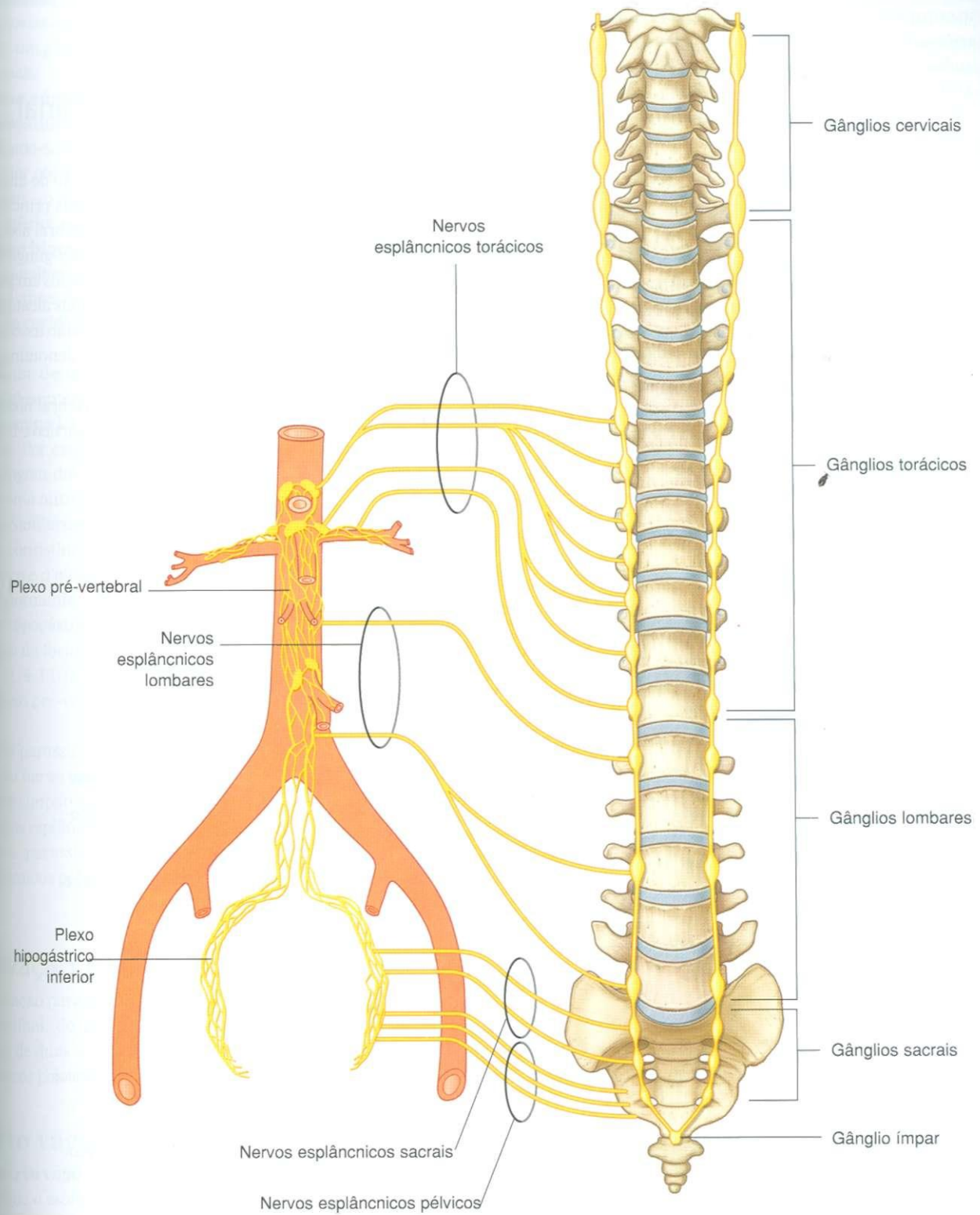



Fig. 4.109 Nervos esplâncnicos.

Nervos esplâncnicos lombares e sacrais

São normalmente dois ou quatro **nervos esplâncnicos lombares** que passam da parte lombar do tronco simpático ou gânglios associados e penetram no plexo pré-vertebral (Fig. 4.109).

Similarmente, os **nervos esplâncnicos sacrais** passam da parte sacral do tronco simpático ou gânglios associados e entram no plexo hipogástrico inferior, onde existe uma extensão do o plexo pré-vertebral para o interior da pelve.

Nervos esplâncnicos pélvicos

Os **nervos esplâncnicos pélvicos** (**raízes parassimpáticas**) são únicos. São os únicos nervos esplâncnicos que carregam fibras parassimpáticas. Fibras parassimpáticas pré-ganglionares originadas na medula espinal sacral passam dos nervos espinais S2 a S4 para o interior do plexo hipogástrico inferior (Fig. 4.109). uma vez no plexo, algumas dessas fibras sobem, entram no plexo abdominal pré-vertebral e se ramifica com as artérias que irrigam o tubo digestório posterior. Isso fornece uma via de inervação para o terço distal do colo transverso, para o colo descendente e colo sigmóide através de fibras parassimpáticas pré-ganglionares.

Plexo pré-vertebral abdominal e gânglios

O plexo pré-vertebral abdominal é uma coleção de fibras nervosas que circundam a aorta abdominal e seus principais ramos. Disperso pela extensão do plexo pré-vertebral abdominal existem corpos celulares e fibras simpáticas pós-ganglionares. Alguns desses corpos celulares estão organizados em gânglios separados ao mesmo tempo que outros são mais aleatórios em sua distribuição. Os gânglios normalmente estão associados a ramos específicos da aorta abdominal e são denominados de acordo com esses ramos.

As três maiores divisões do plexo pré-vertebral abdominal e gânglios associados são os plexos celíaco, aórtico e hipogástrico superior (Fig. 4.110):

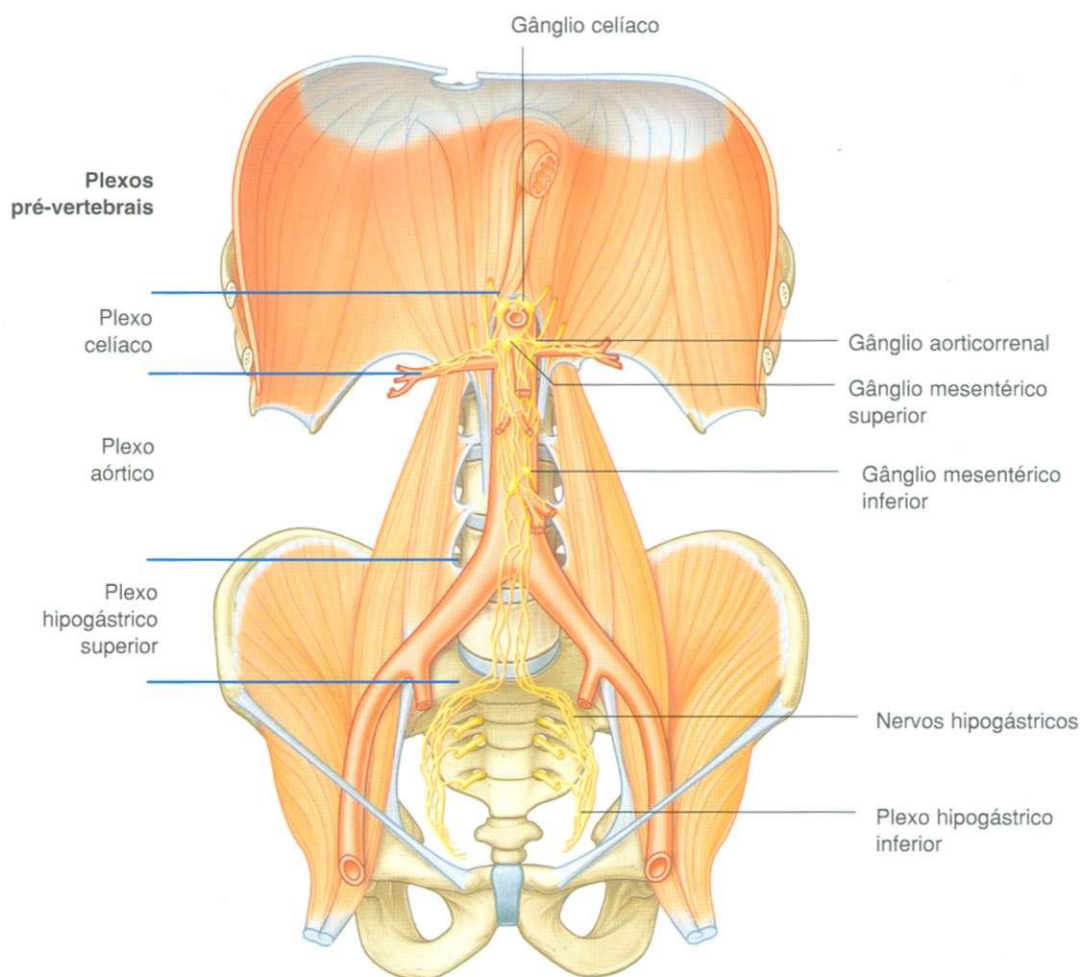



Fig. 4.110 Plexo pré-vertebral abdominal e gânglios.

- o **plexo celíaco** e um grande acúmulo de fibras nervosas e gânglios associados com raízes do tronco celíaco e artéria mesentérica superior logo abaixo do hiato aórtico do diafragma – gânglios associados ao plexo celíaco incluem dois gânglios celíacos, um gânglio mesentérico superior e dois gânglios aorticorrenais;
- o **plexo aórtico** consiste de fibras nervosas e gânglios associados nas faces anterior e lateral da aorta abdominal estendendo-se logo abaixo da origem da artéria mesentérica superior até a bifurcação da aorta em duas artérias ilíacas comuns – o maior gânglio nesse plexo é o gânglio mesentérico inferior na raiz da artéria mesentérica inferior;
- o **plexo hipogástrico** superior contém numerosos pequenos gânglios e é a parte final do plexo pré-vertebral abdominal antes do plexo pré-vertebral continuar para o interior da cavidade pélvica.

Cada um desse três maiores plexos origina plexos menores, cada qual com pequenos gânglios. Esses plexos normalmente são denominados de acordo com vasos com os quais estão associados. Por exemplo, plexo celíaco é normalmente descrito como origem dos plexos mesentérico superior e plexo renal, assim como outros plexos que se estendem ao longo do tronco celíaco. Similarmente, o plexo aórtico apresenta plexos secundários, consistindo do plexo mesentérico inferior, o plexo espermático e o plexo ilíaco externo.

Inferiormente, o plexo hipogástrico superior divide-se em nervos hipogástricos, que descem para o interior da pelve e participa da formação dos plexos hipogástrico inferior ou pélvico (Fig. 4.110).

O plexo pré-vertebral abdominal recebe:

- fibras parassimpáticas pré-ganglionares e viscerais aferentes do nervo vago (X);
- fibras simpáticas pré-ganglionares e viscerais aferentes dos nervos esplâncnicos torácicos e lombares;
- fibras parassimpáticas pré-ganglionares dos nervos esplâncnicos pélvicos.

Inervação parassimpática

A inervação parassimpática da parte abdominal do trato gastrointestinal, do baço, pâncreas, vesícula biliar e do fígado provêm de duas origens – os nervos vagos (X) e os nervos esplâncnicos pélvicos.

Nervo vago

O **nervo vago** [X] penetra no abdome associado ao esôfago assim que o esôfago atravessa o diafragma (Fig. 4.111) e fornece inervação parassimpática para os tubos digestórios anterior e médio.

Após penetrar no abdome como **troncos vagais anterior** e **posterior** enviam ramos para o plexo pré-vertebral abdominal. Esses ramos contém fibras parassimpáticas pré-ganglionares e fibras viscerais aferentes, que se distribuem com outros componentes do plexo pré-vertebral ao longo dos ramos da aorta abdominal.

Nervos esplâncnicos pélvicos

Os **nervos esplâncnicos pélvicos** carregam fibras parassimpáticas pré-ganglionares de níveis S2 a S4 da medula espinal, penetrando no plexo hipogástrico inferior na pelve. Algumas dessas fibras se direcionam superiormente para a parte mesentérica inferior do plexo pré-vertebral no abdome (Fig. 4.111). Uma vez lá, essas fibras são distribuídas com ramos da artéria mesentérica inferior e fornecem inervação parassimpática para o tubo digestório médio.

Sistema entérico

O sistema entérico é uma divisão da parte visceral do sistema nervoso e é um circuito neuronal local na parede do trato gastrointestinal. Consiste de neurônios motores e sensitivos organizados em dois plexos interconectados (os **plexos mientérico** e **submucoso**) entre as camadas da parede gastrointestinal e as fibras nervosas associadas que passam entre os plexos oriundas dos plexos dos tecidos adjacentes (Fig. 4.112).

O sistema entérico regula e coordena numerosas atividades do trato gastrointestinal, incluindo a atividade secretora gástrica, o fluxo sangüíneo gastrointestinal e o ciclo de contração e relaxamento dos músculos lisos (**peristaltismo**).

Embora o sistema entérico seja normalmente independente do sistema nervoso central, recebe influxos de neurônios parassimpáticos pré-ganglionares e simpáticos pós-ganglionares que modificam essas atividades.

Inervação simpática do estômago

A via de inervação simpática do estômago é a que se segue:

- Fibras simpáticas pré-ganglionares originando ao nível T6 da medula espinal entram na raiz anterior para sair da medula espinal.
- Ao nível do forame intervertebral a raiz anterior (que contém fibras pré-ganglionares) e a raiz posterior se unem para formar o nervo espinal.

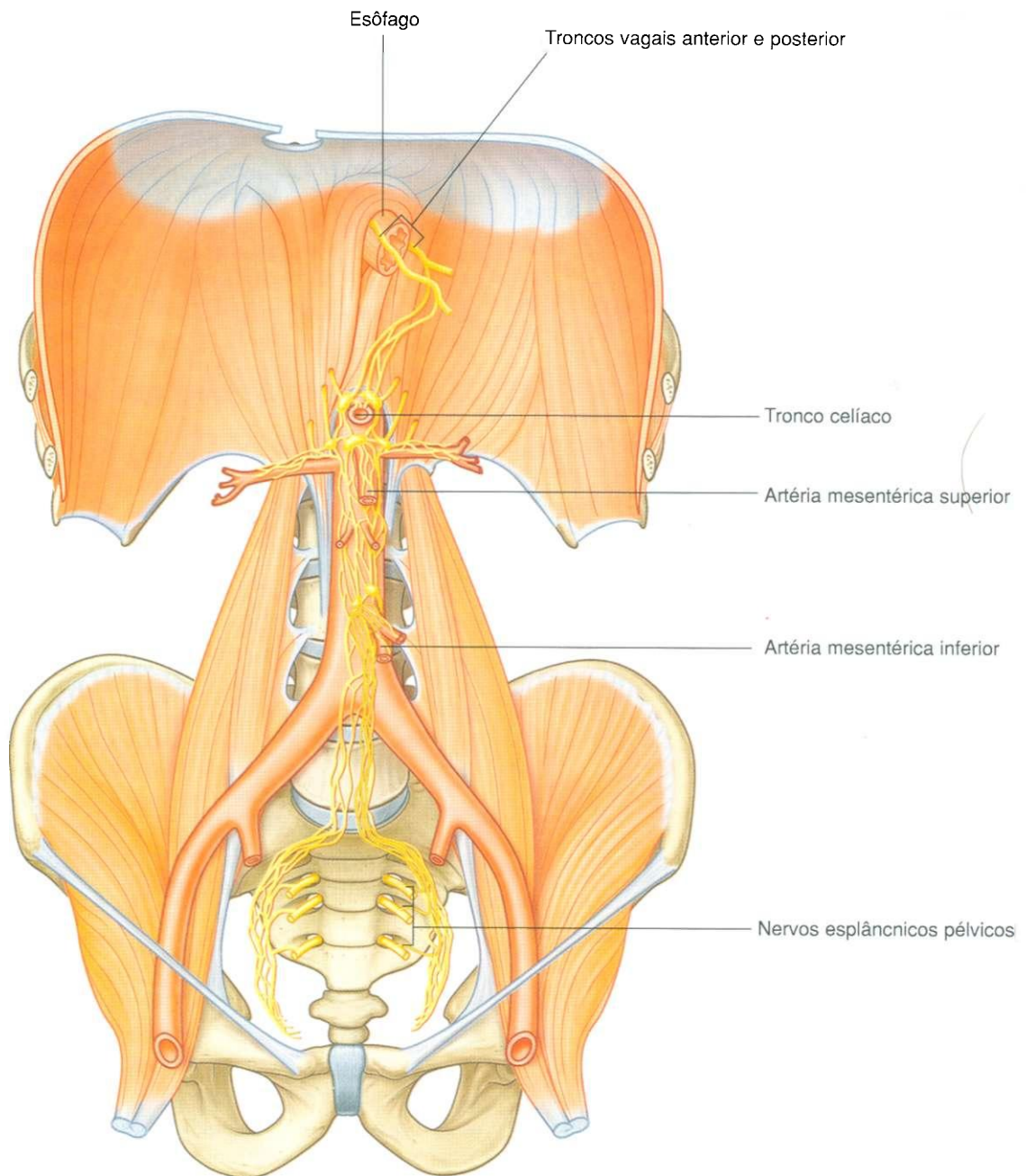



Fig. 4.111 Inervação parassimpática da parte abdominal do trato gastrointestinal.

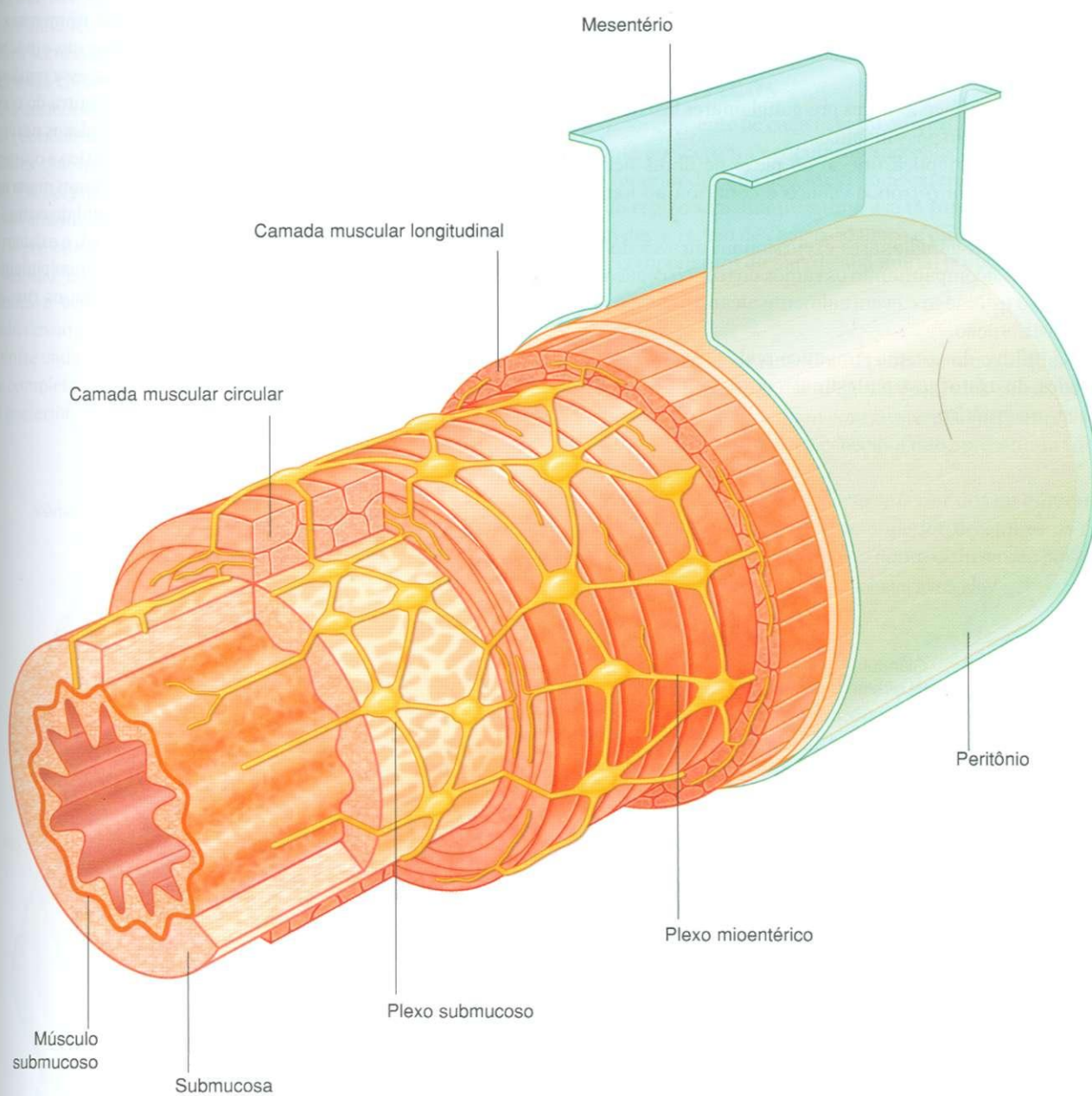



Fig. 4.112 Sistema entérico.

- Exteriormente à coluna vertebral, as fibras pré-ganglionares separam-se do nervo espinal através do ramo comunicante branco.
- O ramo comunicante branco, contendo fibras pré-ganglionares, conecta-se ao tronco simpático.
- Penetrando no tronco simpático, as fibras pré-ganglionares não realizam sinapse, mas percorrem o tronco e penetram no nervo esplâncnico maior.
- No esplâncnico maior passa através do diafragma e penetra no gânglio celíaco.
- No gânglio celíaco as fibras pré-ganglionares fazem sinapse com o neurônio pós-sináptico.
- A fibra pós-sináptica une-se ao plexo de fibras nervosas que circundam o tronco celíaco e continua ao longo de seus ramos.
- As fibras pós-ganglionares excursionam através do plexo de nervos acompanhando os ramos do tronco celíaco inervando o estômago e eventualmente alcançando seu ponto de distribuição.
- Esse influxo do sistema simpático pode modificar as atividades do trato gastrointestinal controlado pelo sistema nervoso entérico.

REGIÃO ABDOMINAL POSTERIOR

A região abdominal posterior é posterior a parte abdominal do trato gastrointestinal, assim como ao baço e ao pâncreas (Fig. 4.113). Essa área, limitada pelos ossos e músculos que compõe a parede abdominal posterior, apresenta numerosas estruturas que não estão diretamente envolvidas nas atividades do conteúdo abdominal, mas também utilizam essa região como condutora ao passar de uma região para outra do corpo, como, por exemplo, a aorta abdominal e seus plexos nervosos associados, a veia cava inferior, o tronco simpático e o sistema linfático. Existem ainda estruturas que se originam nessa área e que são críticas para o funcionamento normal de outras regiões do corpo (isto é, o plexo lombar de nervos), e existem órgãos associados com essa área durante o desenvolvimento e permanecem nela no indivíduo adulto (ou seja, os rins e as glândulas supra-renais).

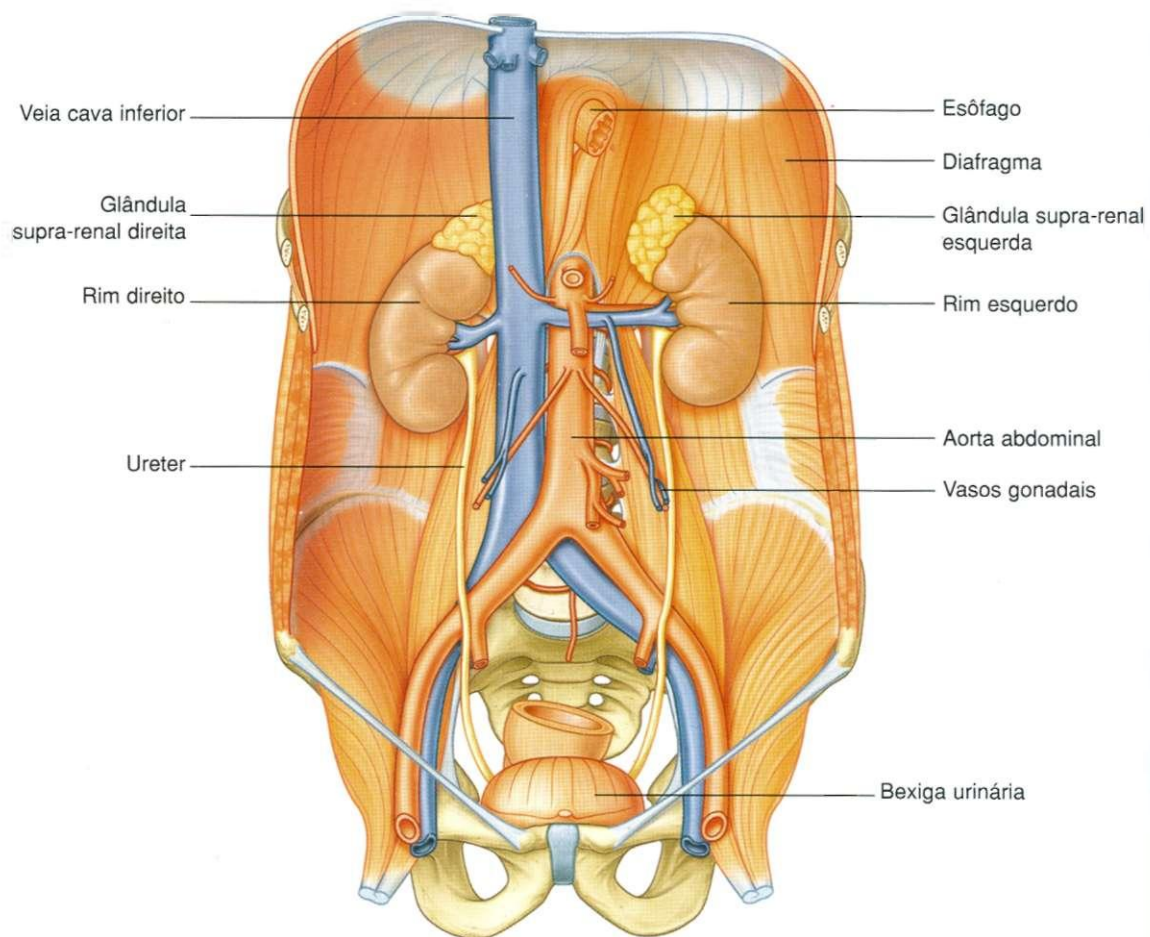



Fig. 4.113 Região abdominal posterior.

Parede abdominal posterior

Ossos

Vértebras lombares e o sacro

Projetando-se para a linha mediana da área abdominal posterior estão os corpos das cinco vértebras lombares (Fig. 4.114). A proeminência dessas estruturas nessa região é devida à curvatura secundária (uma convexidade para anterior) da parte lombar da coluna vertebral.

As vértebras lombares podem ser diferenciadas das vértebras cervicais e torácicas, devido ao seu tamanho. São muito maiores que qualquer outra vértebra de qualquer outra região. Os corpos das vértebras são sólidos e aumentam progressivamente em tamanho partindo-se da vértebra LI para a LV. Os pedículos são pequenos e troncudos, os processos transversos são longos e espessos. Os processos articulares são grandes e orientados medialmente e lateralmente, promovendo flexão e extensão nessa região da coluna vertebral.

Entre cada vértebra lombar existe um disco intervertebral, que completa essa parte do limite mediano da parede abdominal posterior.

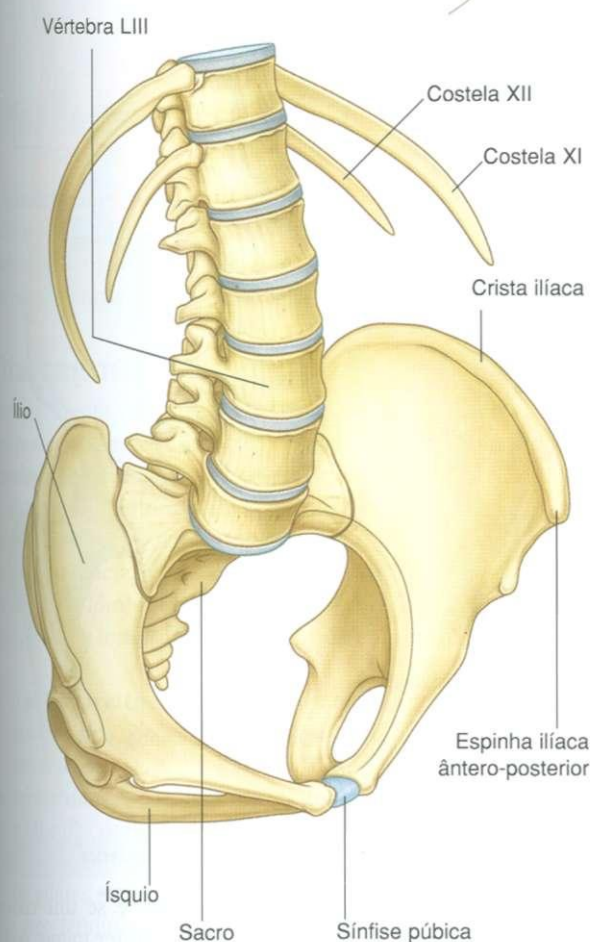



Fig. 4.114 Esqueleto da parede abdominal posterior.

Esse limite mediano da parede abdominal posterior, inferiormente às vértebras lombares, constituem a margem superior do sacro (Fig. 4.114). O sacro é formado pela união das cinco vértebras sacrais em uma única, estrutura óssea triangular com a região mais ampla superior e mais afilada inferior. Sua face anterior côncava e sua face posterior convexa contêm foraminas sacrais anterior e posterior para passagem dos ramos anterior e posterior dos nervos espinais.

Ossos pélvicos

O **íleo**, componente de cada osso do quadril, encontra-se lateralmente ao sacro na articulação sacroilíaca (Fig. 4.114). A parte superior de cada íleo se expande externamente em uma delgada região semelhante a uma asa (a **fossa ilíaca**). A face medial dessa região de cada osso ilíaco e músculos associados são os componentes da parede abdominal posterior.

Costelas

Superiomente, as costelas XI e XII completam o esqueleto da parede abdominal posterior (Fig. 4.114). Essas são as únicas costelas que não se articulam com o esterno, apresentam uma única face articular em suas cabeças e não apresentam tubérculos ou colo.

A costela XI é posterior a parte superior do rim esquerdo e a costela XII é posterior à parte superior de ambos os rins. Portanto, a costela XII serve como ponto de inserção para numerosos músculos e ligamentos.

Músculos

Os músculos formam os limites medial, lateral, inferior e superior da região abdominal posterior preenchendo o esqueleto ósseo da parede abdominal posterior (Tabela 4.2). Medialmente existem os músculos psoas maior e menor, lateralmente o músculo quadrado do lombo, inferiormente o músculo ilíaco e superiormente o diafragma.

Psoas maior e menor

Medialmente, o **músculo psoas** maior reveste a face ântero-lateral dos corpos das vértebras lombares, preenchendo os espaços entre os corpos das vértebras e os processos transversos (Fig. 4.115). Cada um desses músculos aparece dos corpos das vértebras TXII e de todas as vértebras lombares, a partir do disco intervertebral entre cada vértebra e a partir dos processos transversos das vértebras lombares. Passando inferiormente ao longo da margem pélvica, cada músculo continua para o interior da parte anterior da coxa, inferiormente ao ligamento inguinal, para se inserir no trocanter menos do fêmur.

Tabela 4.2 Músculos da parede abdominal posterior

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Psoas maior	Face lateral dos corpos das vértebras TXII e LI a LV, processos transversos das vértebras lombares e discos intervertebrais entre as vértebras TXII e LI a LV	Trocanter menor do fêmur	Ramos anteriores de L1 a L3	Flexão da coxa e articulação do quadril
Psoas menor	Face lateral dos corpos das vértebras TXII e LI e discos intervertebrais	Linha pectínea do osso do quadril e eminência iliopúbica	Ramo anterior de L1	Flexão sutil da coluna vertebral lombar
Quadrado do lombo	Processos transversos da vértebra LV, ligamento iliolombar e crista ilíaca	Processos transversos das vértebras LI a LIV e margem inferior da costela XII	Ramos anteriores de T12 e L1 a L4	Depressão e estabilização da costela XII e flexão lateral do tronco
Ilíaco	Dois terços superiores da fossa ilíaca, ligamentos iliosacral e iliolombar e face superior do sacro	Trocanter menor do fêmur	Nervo femoral (L2 a L4)	Flexão da coxa e articulação do quadril

O músculo psoas maior flexiona a coxa e articulação do quadril quando o tronco está estabilizado e flexiona o tronco contra a ação da gravidade quando o corpo está supinado. E inervado por ramos anteriores dos nervos L1 a L3.

Associado ao **músculo psoas** maior está o músculo psoas menor, algumas vezes ausente. Situado na superfície do músculo psoas maior quando presente, esse delgado músculo aparece das vértebras TXII a LI e preenche os discos intervertebrais; seu longo tendão se insere na linha pectínea do osso do quadril e na eminência iliopúbica.

O psoas menor é um flexor sutil da coluna vertebral lombar e é inervado por ramos anteriores do nervo L1.

Quadrado do lombo

Lateralmente, o músculo quadrado do lombo preenche o espaço entre as costelas XII e a crista ilíaca em ambos os lados da coluna vertebral (Fig. 4.115). É recoberto medialmente pelo músculo psoas maior; ao longo de suas margens laterais estão os músculos transversos do abdome.

O músculo quadrado do lombo aparece a partir dos processos transversos da vértebra LV, ligamento iliolombar e parte adjacente da crista ilíaca. Os músculos se inserem superiormente ao processo transverso das quatro primeiras vétebras lombares e margem inferior da costela XII.

O músculo quadrado lombar deprime e estabiliza a costela XII e contribui para a flexão lateral do tronco. Atuando juntos, esses músculos podem extender a parte lombar da coluna vertebral. São inervados por ramos anteriores dos nervos espinais T12 e L1 a L4.

Ilíaco

Inferiormente, o músculo **ilíaco** preenche a fossa ilíaca de cada lado (Fig. 4.115). Dessa ampla origem que reveste a fossa ilíaca omúsculo passa inferiormente e se une com o músculo psoas maior, inserindo-se no trocanter menor do fêmur. Ao passar para o interior da coxa, esses músculos unidos são denominados como o músculo **iliopsoas**.

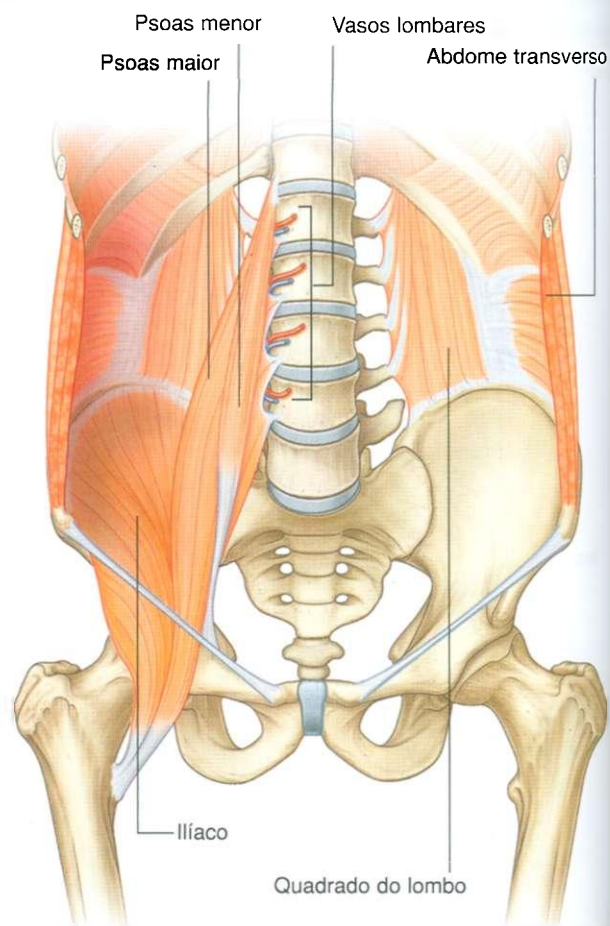



Fig. 4.115 Músculos da parede abdominal posterior.

Veia cava inferior
Artéria epigástrica superior
Nervo frênico direito
Centro tendíneo
Nervo frênico esquerdo
Esôfago com os troncos vagais anterior e posterior
rtéria frênica inferior
Nervo esplâncnico maior
Veia hemiázigo
Nervo esplâncnico menor
Nervo esplâncnico mínimo
Ducto torácico
Aorta
Pilar direito
Pilar esquerdo
LI
LII
LIII
LIV

Fig. 4.116 Diafragma.

Assim como o músculo psoas maior, o ilíaco flexiona a coxa e a articulação do quadril quando o tronco está estabilizado e flexiona o tronco contra a ação da gravidade quando o corpo está supinado. É inervado por ramos do femoral.

Diafragma

Superiormente, o diafragma forma o limite da região abdominal posterior. Essa bainha musculotendínea também separa a cavidade abdominal da cavidade torácica.

Estruturalmente o diafragma consiste de uma parte central tendínea, onde fibras musculares se inserem, arranjando-se circunferencialmente (Fig. 4.116). O diafragma é ancorado às vértebras lombares pelo pilar musculotendíneo, que se une ao ligamento longitudinal anterior da coluna vertebral:

- o **pilar direito** é o mais longo e amplo dos **pilares** e está inserido nos corpos das vértebras LI a LIII e nos discos intervertebrais (Fig. 4.117);
- similarmente, o **pilar esquerdo** é inserido às vértebras LI a LII e discos intervertebrais associados.

Os pilares estão conectados através da linha mediana por um arco tendíneo (o **ligamento arqueado mediano**), que passa anteriormente a aorta (Fig. 4.117).

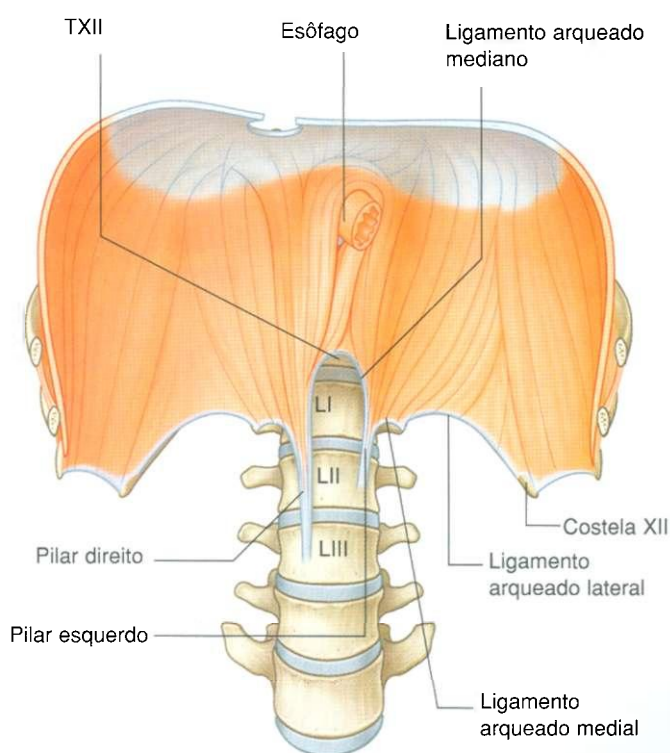



Fig. 4.117 Pilares do diafragma.

Lateralmente aos pilares, um segundo arco tendíneo é formado pela fáscia recobrindo a parte superior do músculo psoas maior. É o **ligamento arqueado medial**, inserido medialmente aos lados das vértebras LI e LII e lateralmente ao processo transverso da vértebra LI (Fig. 4.117).

Um terceiro arco tendíneo, o **ligamento arqueado lateral** é formado por uma delgada fáscia que recobre o músculo quadrado do lombo. E inserido medialmente ao processo transverso da vértebra LI e lateralmente à costela XII (Fig. 4.117).

Os ligamentos arqueados medial e lateral servem como origem para alguns componentes musculares do diafragma.

Estruturas que passam através ou próximas ao diafragma

Numerosas estruturas passam através ou próximas ao diafragma (Fig. 4.116):

- a aorta passa posteriormente ao diafragma e anteriormente aos corpos das vértebras ao nível inferior da vértebra TXII – isso entre os dois pilares do diafragma e posteriormente ao ligamento arqueado mediano, à esquerda da linha mediana;
- acompanhando a aorta através do hiato aórtico está o ducto torácico e algumas vezes a veia ázigo;
- o esôfago passa através da musculatura do pilar direito do diafragma ao nível da vértebra TX, à esquerda do hiato aórtico;
- passando através do hiato esofágico com o esôfago estão os troncos vagais anterior e posterior, ramos esofágicos da artéria gástrica esquerda e veia gástrica esquerda e poucos vasos linfáticos;
- uma terceira grande abertura no diafragma é o forame da veia cava por onde a veia cava inferior passa da cavidade abdominal para a cavidade torácica (Fig. 4.116), aproximadamente ao nível da vértebra TVIII no centro tendíneo do diafragma;
- acompanhando a veia cava inferior através do forame da veia cava está o nervo frênico direito.

Estruturas adicionais passam através de pequenas aberturas no ou próximas ao diafragma ao passarem da cavidade torácica para a cavidade abdominal (Fig. 4.116):

- os nervos esplâncnicos maior e menos passam através dos pilares, de cada lado;
- as veias hemiázigos passam através do pilar esquerdo;
- passando posteriormente ao ligamento arqueado medial, de cada lado, estão os troncos simpáticos;
- passando anterior ao diafragma, profundo às costelas, estão os vasos epigástricos superiores;
- outros vasos e nervos (isto é, vasos musculofrênicos e nervos intercostais) também passam através do diafragma em vários pontos.

Abóboda

A aparência clássica das abóbodas direita e esquerda do diafragma é causada pelo conteúdo abdominal que suporta o diafragma elevando essas áreas laterais e pelo pericárdio fibroso, que é inserido centralmente, determinando um aplainamento do diafragma nessa área (Fig. 4.118).

As abóbodas são determinadas pelo:

- fígado à direita, com contribuição do rim direito e da glândula supra-renal direita;
- fundo do estômago pelo baço à esquerda, com contribuição do rim eo e da glândula supra-renal esquerda.

Apesar de a altura dessas abóbodas variar durante a respiração, uma estimativa razoável na expiração normal posiciona a abóboda esquerda no quinto espaço intercostal e a abóboda direita próxima à costela V.

Durante a inspiração a parte muscular do diafragma contrai, determinando um abaixamento do centro tendíneo. Isso

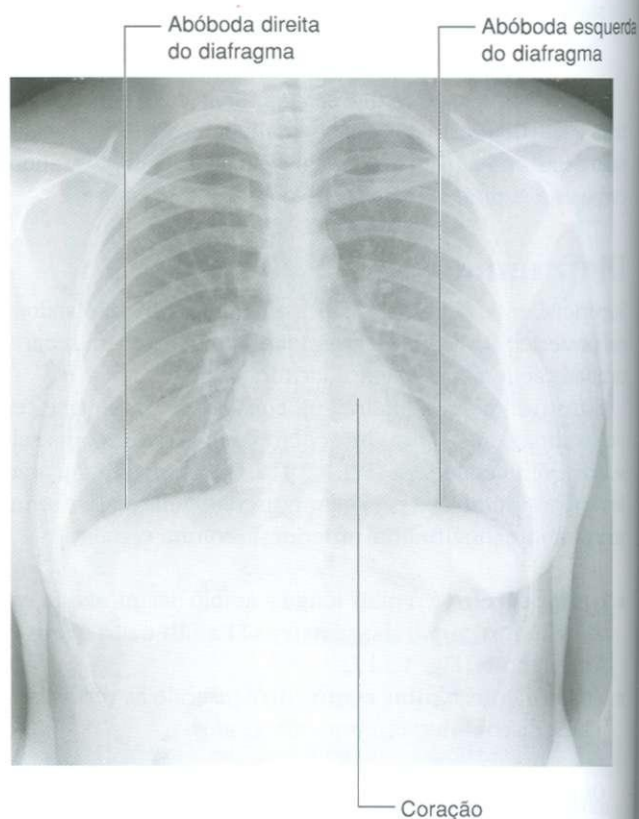



Fig. 4.118 Abóbodas direita e esquerda do diafragma. Radiografia de tórax.

resulta em um aplainamento da abóboda, aumento da cavidade torácica e redução da pressão intratorácica. O efeito fisiológico dessas alterações é que o ar penetra nos pulmões e o retorno venoso para o coração é melhorado.

Irrigação sangüínea

Existe uma irrigação sangüínea nas faces superior e inferior:

- superiormente, as **artérias musculofrênica** e **pericardiofrênica**, ambos ramos da **artéria torácica interna**, e a **artéria frênica superior**, ramo da **aorta torácica**, irrigam o diafragma;
- inferiormente, **artérias frênicas inferiores**, ramos da **aorta bdominal**, irrigam o diafragma (Fig. 4.116).

A drenagem venosa ocorre através de veias satélites a essas artérias.

Inervação

A inervação do diafragma é realizada principalmente pelo **nervo frênico**. Esses nervos, ao nível C3 a C5, fornecem inervação ao diafragma e fibras sensitivas para a parte central. Passam através da cavidade torácica, entre a pleura mediastinal e o pericárdio, na face superior do diafragma. Nesse ponto, o nervo frênico direito acompanha a veia cava inferior através do diafragma e o nervo frênico esquerdo passa através do diafragma sozinho (Fig. 4.116). Fibras sensitivas adicionais são enviadas para áreas periféricas do diafragma através de nervos intercostais.

Na clínica

Abscesso do músculo psoas maior

Em um primeiro olhar é difícil reconhecer por que a bainha do músculo psoas maior tem mais importância que outra bainha muscular. O músculo psoas maior e sua bainha não aparecem somente das vértebras lombares, mas também dos discos vertebrais entre cada vértebra. A origem desse disco é de grande importância. Em certos tipos e infecção, o disco intervertebral é principalmente atingido (p. ex., em tuberculose e em discite salmonela). Com o desenvolvimento da infecção, ela se amplia anteriomente e ântero-lateralmente. Na posição ântero-lateral a infecção passa pela bainha do músculo psoas maior e se espalha entre o músculo e sua bainha, podendo aparecer inferiormente ao ligamento inguinal como uma massa.

Na clínica

Hérnia diafragmática

Para entender como uma hérnia ocorre através do diafragma é necessário considerarmos a embriologia do diafragma.

O diafragma é formado a partir de quatro estruturas – o septo transverso, o mesentério esofágico posterior, a membrana pleuroperitoneal e a margem periférica – que eventualmente se unem, então separando a cavidade abdominal da cavidade torácica. O septo transverso forma o centro tendíneo, que se desenvolve de uma origem mesodérmica anteriormente à cabeça do embrião e se move para a sua posição no adulto durante a formação da prega da cabeça.

A fusão de vários componentes do diafragma pode falhar e hérnias podem ocorrer através das falhas nos pontos de união. Os pontos mais comuns são:

- entre o processo xifóide e a margem costal à direita (hérnia de Morgagni) (apêndices vesiculosos, epoóforo);
- através de defeitos no canal pleuroperitoneal posterior esquerdo (hérnia de Bochdalek).

As hérnias podem também ocorrer através do centro tendíneo e através de hiato esofágico congenitamente aumentado.

As hérnias de Morgagni e Bochdalek tendem a se apresentar ao nascimento ou na primeira infância. Elas permitem que o intestino penetre na cavidade torácica, podendo comprimir os pulmões e reduzindo a função respiratória. A maioria dessas hérnias requer uma intervenção cirúrgica para correção desses defeitos do diafragma.

Ocasionalmente, pequenos defeitos internos do diafragma falham ao permitir através do intestino o livre movimento de líquidos. Pacientes com ascite podem desenvolver derrame pleural, enquanto que pacientes com derrame pleural podem desenvolver ascite quando esses defeitos estão presentes.

Na clínica

Hérnia de hiato

No nível do hiato esofágico, o músculo diafragma pode estar relaxado, permitindo que o fundo do estômago hernie (se desloque) para o interior do mediastino posterior (Fig. 4.119). Isto causa sintomas típicos de refluxo ácido. Pode ocorrer ulceração, produzindo sangramento e anemia. O diagnóstico é feito normalmente por estudos com bário ou endoscopia. O tratamento é inicialmente baseado em medicamentos, porém uma intervenção cirúrgica pode ser necessária.

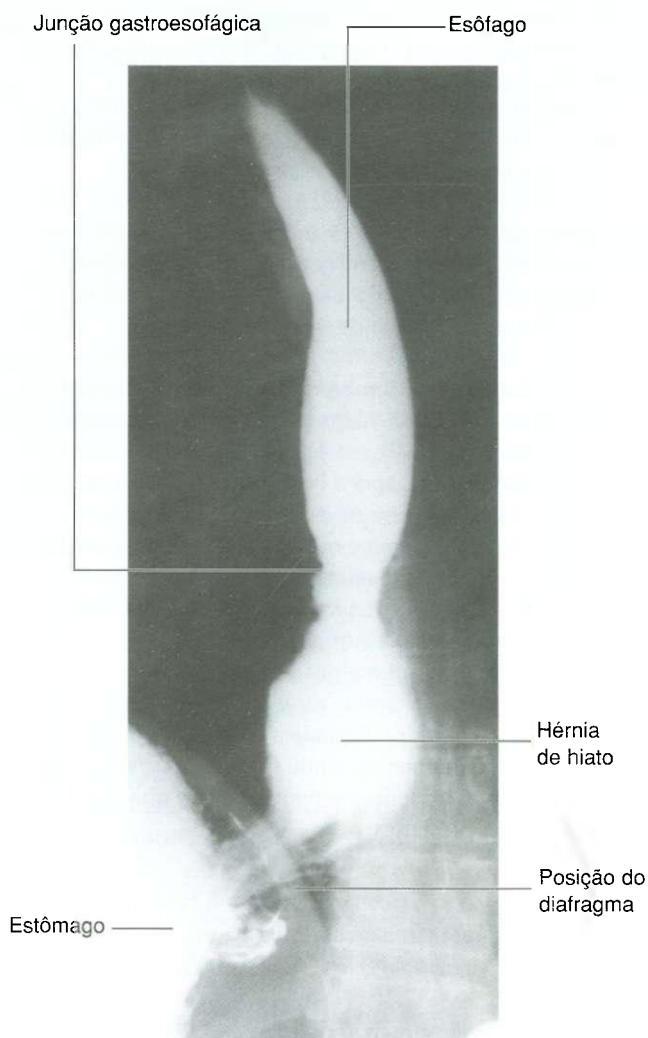



Fig. 4.119 Inferiormente o esôfago e superiormente o estômago mostrando uma hérnia de hiato. Radiografia utilizando bário.

Vísceras

Rins

Os rins com sua forma de grão de feijão, estão localizados em posição retroperitoneal na região da parede posterior do abdome (Fig. 4.120). Eles estão envolvidos pelo tecido conjuntivo extraperitoneal, imediatamente laterais à coluna vertebral. Na posição supina, os rins se estendem desde a vértebra TXII superiormente até a vértebra LIII inferiormente, com o rim direito ligeiramente inferior ao esquerdo devido a sua relação com o fígado. Apesar de os rins serem semelhantes em tamanho e forma, o rim esquerdo é mais comprido e estreito que o direito, além disso o rim esquerdo está mais próximo da linha mediana.

Relações com outras estruturas

A superfície anterior do rim direito está relacionada com numerosas estruturas, algumas das quais estão separadas dele por uma camada de peritônio e outras que estão diretamente em contato com o órgão (Fig. 4.121):

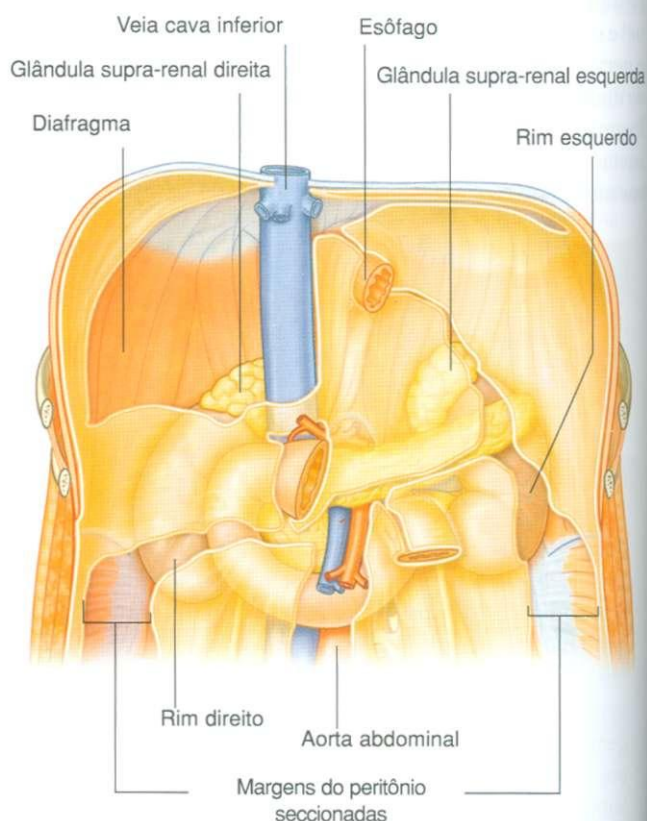



Fig. 4.120 Posição retroperitoneal dos rins na região posterior do abdome.

- uma pequena parte do **pólo superior** é coberta pela glândula supra-renal;
- mais inferiormente, uma grande parte do restante da porção superior da **superfície anterior** está próxima ao fígado, separada deste apenas por uma camada de peritônio;
- medialmente, a porção descendente do duodeno, que é retroperitoneal, está em contato direto com o rim;
- o **pólo inferior** do rim, em sua margem lateral, está diretamente relacionado com a flexura direita do colo e, em sua margem medial, está coberto por um segmento do intestino delgado, que é intraperitoneal.

A superfície anterior do rim esquerdo, também está relacionada a diversas estruturas, algumas próximas, porém separadas por uma camada de peritônio e outras em contato direto (Fig. 4.121):

- uma pequena parte do pólo superior, na sua margem medial, está coberta pela glândula supra-renal esquerda;
- o restante do pólo superior está coberto pelo estômago e baço, órgãos intraperitoneais;
- mais inferiormente, o pâncreas, que é retroperitoneal, cobre a porção média do rim;
- na sua margem lateral, a metade inferior do rim está coberta pela flexura esquerda do colo e pela porção inicial do colo descendente e, em sua margem medial, por partes do jejuno intraperitoneal.

Posteriormente, o rim direito e o esquerdo, estão relacionados com estruturas semelhantes (Fig. 4.122). Superiormente se relacionam com o diafragma e inferiormente a isto, em uma direção de medial para lateral, se relacionam com os músculos: psoas maior, quadrado do lombo e transverso do abdome.

O pólo superior do rim direito está anterior a XII costela, enquanto a mesma região do rim esquerdo está anterior a XI e XII costelas. A cavidade pleural e, especificamente, o recesso costodiafragmático, se estendem posteriormente aos rins.

Passando também posteriormente aos rins, estão os vasos e nervos subcostais e os nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal.

Gordura e fáscia renal

Os rins estão envolvidos e associados a um arranjo único de fáscia e gordura. Imediatamente externo à cápsula renal, existe um acúmulo de gordura extraperitoneal – a **gordura periférica** (**gordura perirenal**), que envolve completamente o rim (Fig. 4.123). Em contato íntimo com a gordura periférica está uma condensação membranosa da fáscia extraperitoneal (a **fáscia renal**). As glândulas supra-renais também estão contidas neste compartimento facial, geralmente separadas dos rins por um septo delgado. *A fáscia renal deve ser incisada em qualquer acesso cirúrgico a este órgão.*

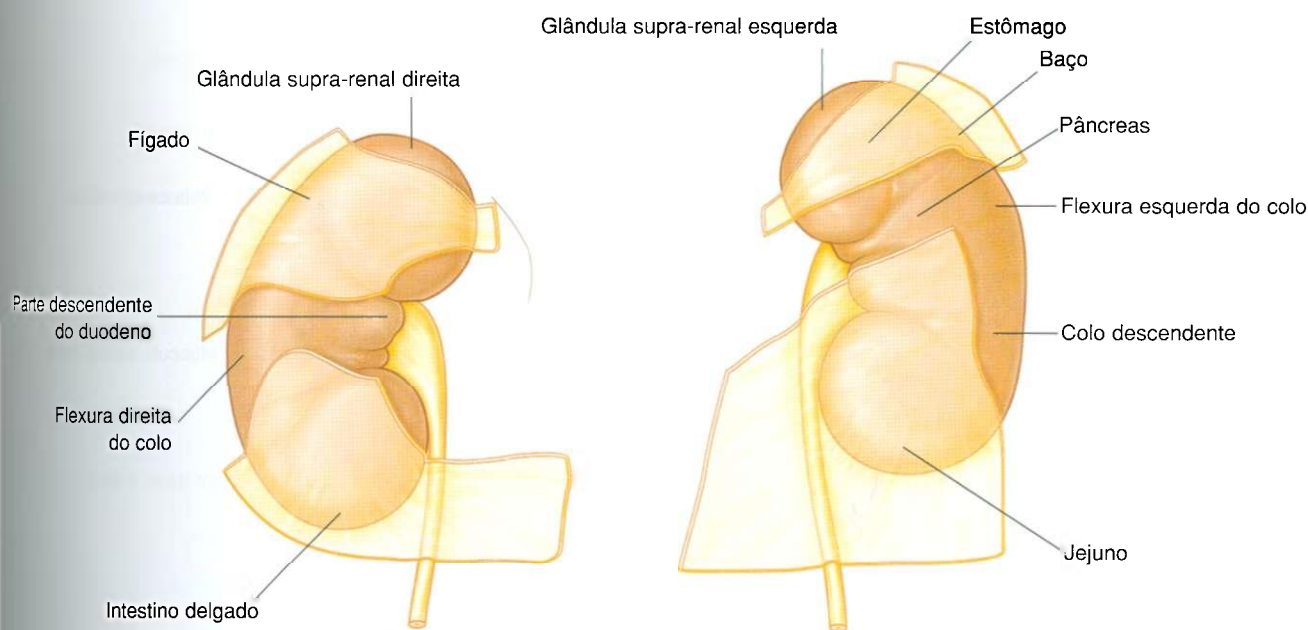



Fig. 4.121 Estruturas relacionadas à superfície anterior de cada rim.

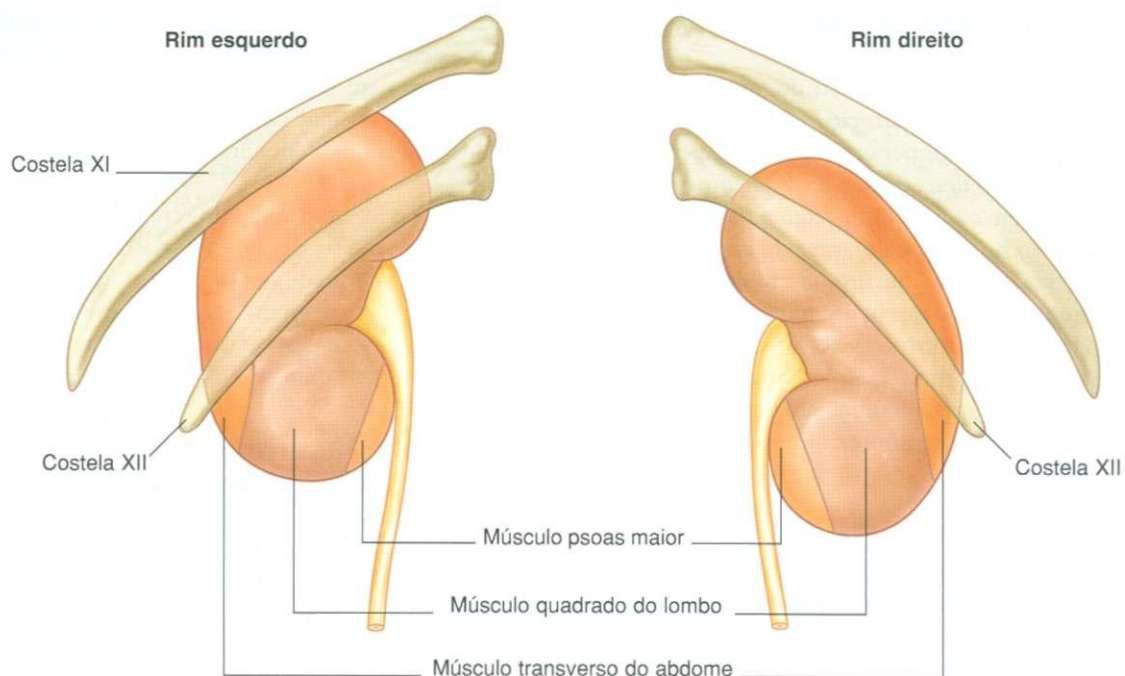



Fig. 4.122 Estruturas relacionadas à superfície posterior de cada um dos rins.

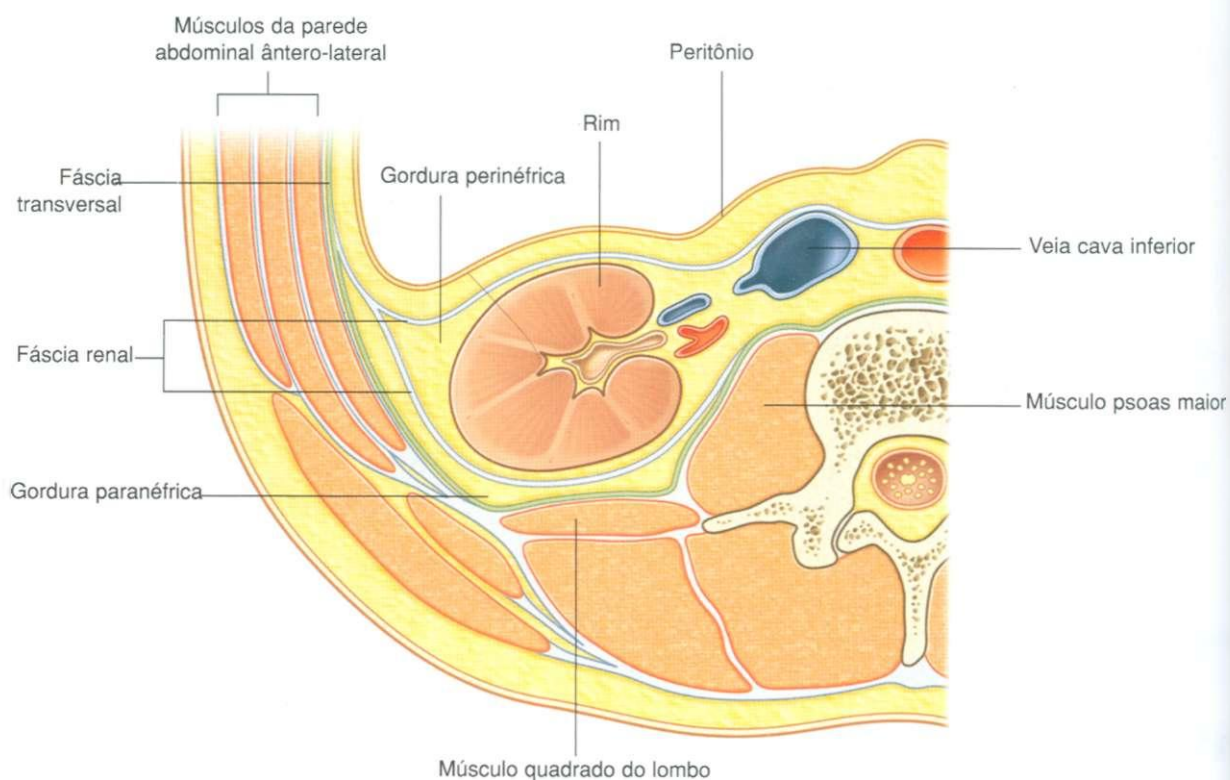



Fig. 4.123 Organização da gordura e fáscia ao redor do rim.

Nas margems laterais de cada rim, as camadas anterior e posterior da fáscia renal se fundem (Fig. 4.123). Está camada fusionada pode se ligar à fáscia transversal na parede lateral do abdome.

Acima de cada glândula supra-renal, as camadas anterior e posterior da fáscia renal se fundem e unem-se a fáscia que recobre o diafragma.

Medialmente, a camada anterior da fáscia renal se continua sobre os vasos do hilo renal e se funde com o tecido conjuntivo associado com a aorta abdominal e com a veia cava inferior (Fig. 4.123). Em alguns casos, a camada anterior pode cruzar a linha mediana em direção ao lado oposto e se ligar a sua homóloga.

A camada posterior da fáscia renal passa medialmente entre o rim e a fáscia que cobre o músculo quadrado do lombo para se fundir com a fáscia que cobre o músculo psoas maior.

Inferiormente, as camadas anterior e posterior da fáscia renal englobam os ureteres.

Em adição a gordura perinéfrica e a fáscia renal, uma última camada a **gordura paranéfrica** (**gordura pararenal**) completa o tecido adiposo e as fáscias associadas ao rim (Fig. 4.123). Esta gordura se acumula posteriormente e pósterolateralmente a cada rim.

Estrutura renal

Cada rim tem uma superfície lisa anterior e posterior cobertas por uma cápsula fibrosa, que é facilmente removida a não ser em casos de doença.

Na margem medial de cada rim está o **hilo renal**, que é uma fenda profunda e vertical através da qual vasos sangüíneos, linfáticos e nervos renais penetram ou deixam a substância renal (Fig. 4.124). Internamente, o hilo renal é contínuo com o seio renal. A gordura perinéfrica se continua para dentro do hilo e seio, envolvendo todas as estruturas.

Cada rim consiste em um córtex renal periférico e em uma medula renal central. O **córtex renal** é uma faixa contínua de tecido claro que envolve completamente a **medula renal**. Extensões do córtex renal (as **colunas renais**) se projetam internamente dividindo a medula renal em agregados descontínuos de tecido em forma triangular (as **pirâmides renais**).

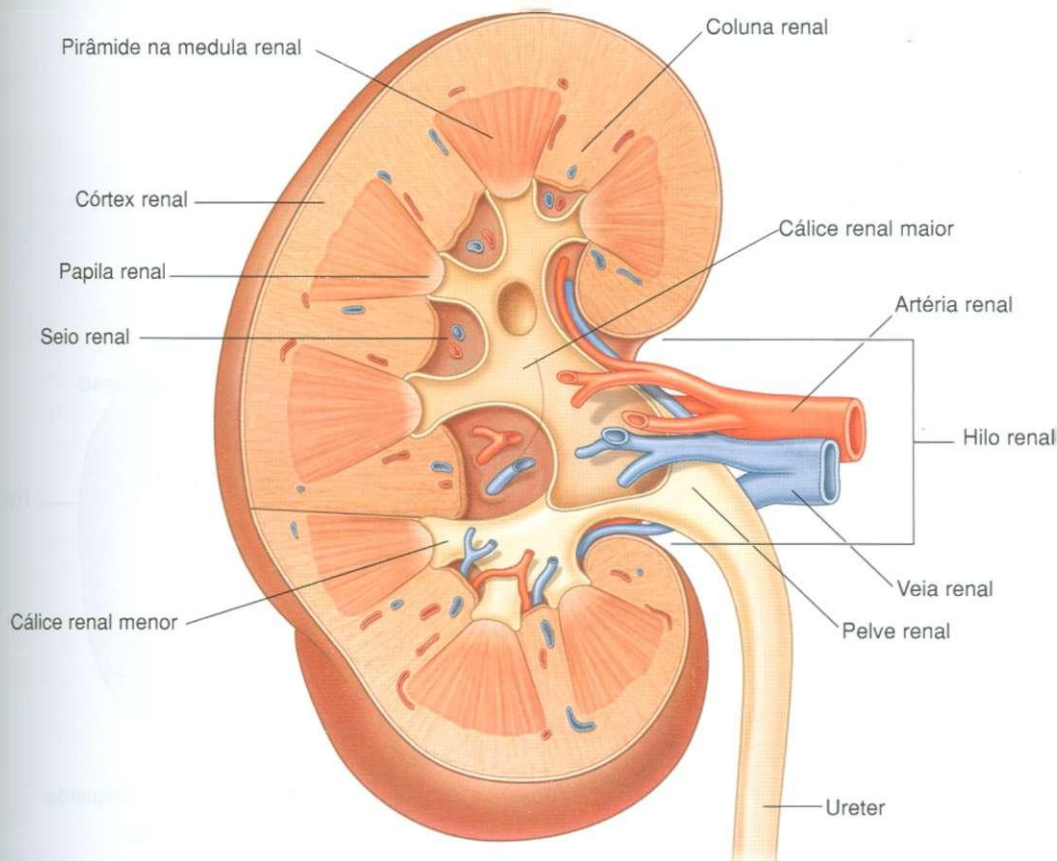



Fig. 4.124 Estrutura interna do rim.

As bases das pirâmides renais estão voltadas externamente em direção ao córtex renal, enquanto que o ápice de cada pirâmide renal se projeta internamente em direção ao **seio renal**. O ápice (**papila renal**) está envolvido pelo **cálice renal** menor.

Os cálices renais menores recebem urina e representam a parte proximal do tubo que por fim formará o ureter (Fig. 4.124). No seio renal, vários cálices renais menores se unem par formar um **cálice renal maior**, e dois ou três cálices renais maiores se unem para formal à **pelve renal**, que é o término superior em forma de funil dos ureteres.

Irrigação e drenagem linfática do rim

Uma única e calibrosa **artéria renal**, ramo lateral da aorta descendente, supre cada um dos rins. Estes vasos normalmente se originam inferiormente e próximos a artéria mesentérica superior entre as vértebras LI e LII (Fig. 4.125). A **artéria renal esquerda** normalmente se origina um pouco superior a direita e a **artéria renal direita** é mais comprida e passa posteriormente a veia cava inferior.

Quando as artérias renais se aproximam do hilo, elas se dividem em um ramo anterior e um posterior que suprem o parênquima renal. Artérias renais acessórias são comuns. Elas se originam da parte lateral da parede da aorta abdominal, acima ou abaixo da artéria renal principal, entram no hilo com a principal ou penetram diretamente no rim em outro local, sendo normalmente chamadas, neste caso de **artérias extra-hilares.**

Múltiplas veias renais contribuem para a formação das **veias renais direita** e **esquerda**, que são anteriores as artérias renais (Fig. 4.125). *É importante ressaltar que a comprida veia renal esquerda cruza a linha mediana anteriormente a aorta abdominal e posteriormente a artéria mesentérica superior e pode ser comprimida por um aneurisma em qualquer destes dois vasos.*

A drenagem linfática de cada rim é feita para os **linfonodos lombares** ao redor da origem da artéria renal.

Ureteres

Os ureteres são tubos musculares que transportam a urina dos rins para a bexiga urinária. Eles são contínuos superiormente com a pelve renal, que é uma estrutura em forma de funil presente no seio renal. A pelve renal é formada pela união de dois ou três cálices renais maiores, que por sua vez são formados pela união de vários cálices renais menores (Fig. 4.124). Os cálices menores envolvem as papilas renais.

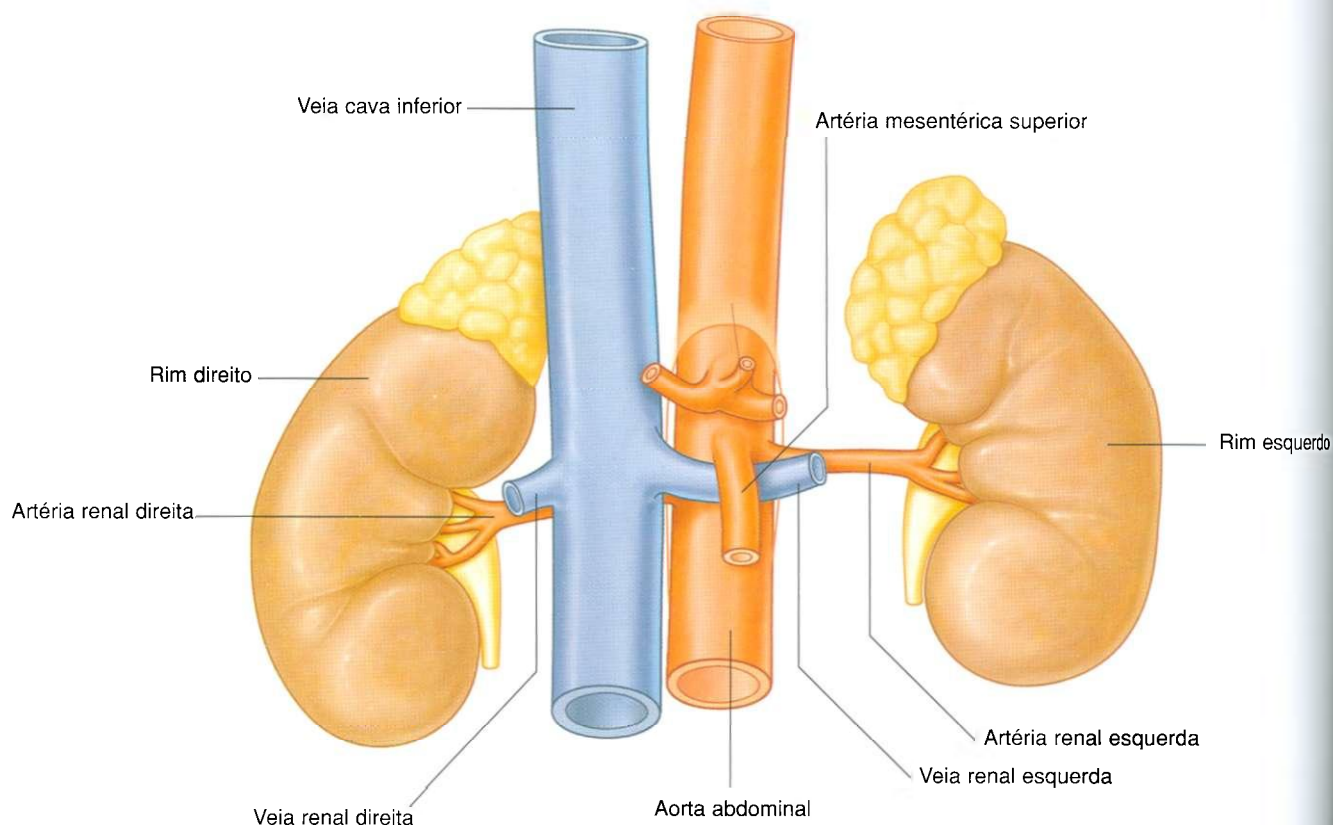



Fig. 4.125 Irrigação renal.

A pelve renal se estreita quando passa inferiormente através do hilo renal e se torna continua com o ureter na **junção ureteropélvica** (Fig. 4.126). Inferiormente a esta junção os ureteres têm um trajeto descendente e retroperitoneal na região medial do músculo psoas maior. Na margem pévica, os ureteres cruzam o fim da artéria ilíaca comum ou o início da artéria ilíaca externa, entram na cavidade pélvica e continuam sua jornada até a bexiga urinária.

Existem três pontos de constrição durante o percurso dos ureteres (fig. 4.126):

- o primeiro ponto está na junção ureteropélvica, logo inferiormente ao rim;
- o segundo ponto está onde os ureteres cruzam os vasos ilíacos comuns no início da cavidade pélvica (margem pélvica);
- o terceiro ponto está onde os ureteres penetram na parede da bexiga urinária.

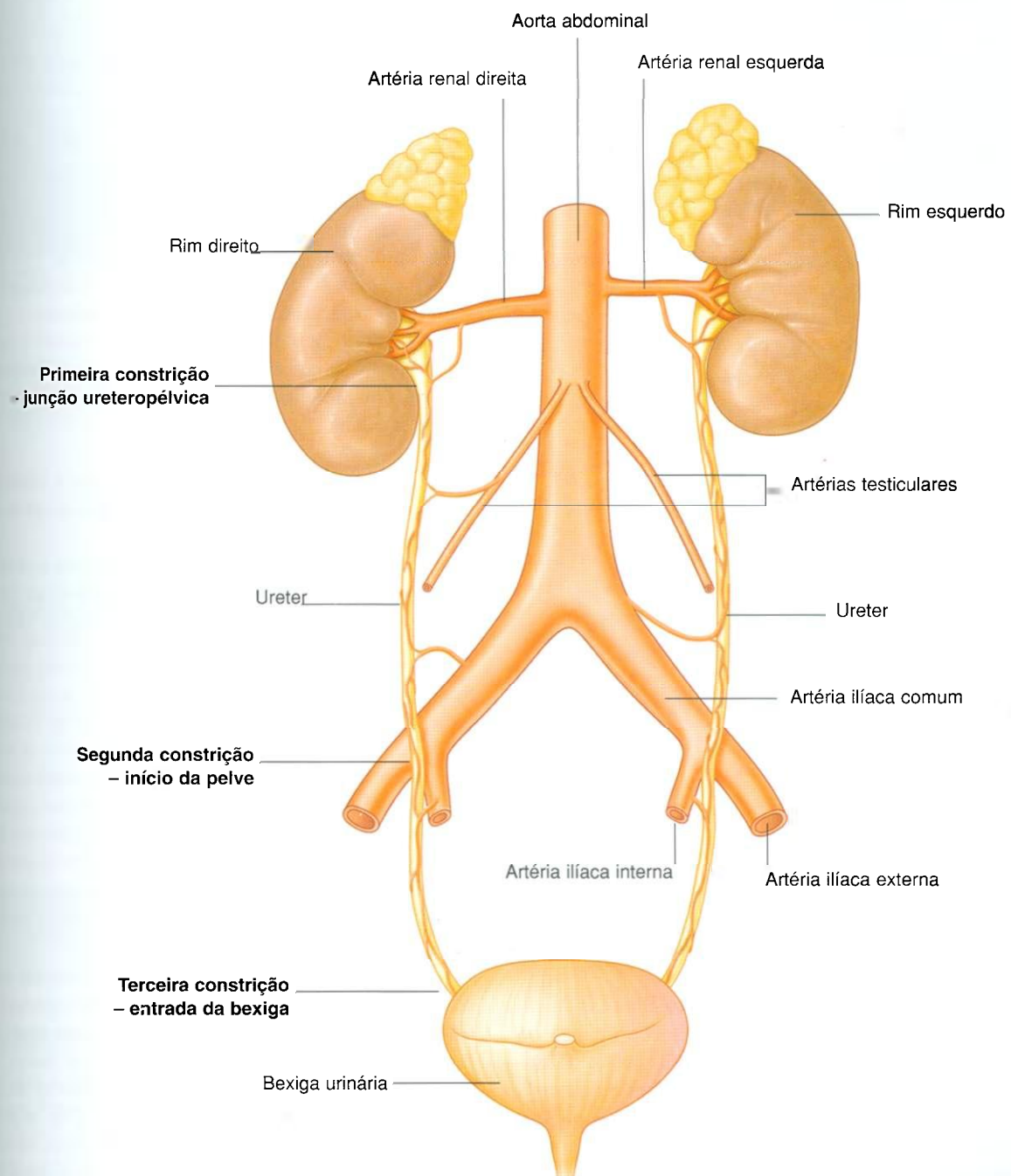



Fig. 4.126 Ureteres.

Irrigação e drenagem linfática do ureter

Os ureteres recebem ramos arteriais de vasos adjacentes até eles penetrarem na bexiga urinária (Fig. 4.126):

- a artéria renal supre a sua porção superior inicial;
- a porção média recebe ramos da aorta abdominal, artérias testiculares ou ováricas e artérias ilíacas comuns;
- na cavidade pélvica, os ureteres são supridos por um ou mais ramos das artérias ilíacas internas.

Em todos os casos, as artérias alcançando os ureteres se dividem em ramos ascendentes e descendentes, que formam anastomoses longitudinais.

A drenagem linfática dos ureteres segue uma trajetória semelhante ao suprimento arterial:

- a porção superior dos ureteres drena para linfonodos lombares;
- a porção média dos ureteres drena para linfonodos associados aos vasos ilíacos comuns;
- a porção inferior de cada ureter drena para linfonodos associados aos vasos ilíacos internos e externos.

Inervação do ureter

A inervação dos ureteres ocorre a partir dos plexos renal, aórtico, hipogástrico superior e inferior, através de nervos que seguem os vasos sangüíneos.

Fibras eferentes viscerais têm origem simpática e parassimpática, enquanto as fibras aferentes viscerais retornam a medula espinal nos níveis de TXI a LII. A dor urtérica, que é normalmente associada a uma distensão do ureter, e então referida as áreas cutâneas supridas pelos nervos espinais de TXI a LII. Estas áreas muitas vezes podem incluir as paredes abdominais posterior e lateral abaixo das costelas e acima da crista ilíaca, a região púbica, o escroto em homens e os lábios maiores em mulheres, e a região proximal, anterior da coxa.

Na clínica

Cálculos no trato urinário

As pedras no trato urinário (cálculos) ocorrem mais freqüentemente em homens que em mulheres, normalmente entre 20 e 60 anos e estão geralmente associados a um estilo de vida sedentário. As pedras são agregados policristalinos de cálcio, fosfato, oxalato, urato e outros sais solúveis em uma matriz orgânica. A urina se torna saturada com estes sais e pequenas variações de pH causam precipitação.

A apresentação típica é um paciente com dor que se irradia da região infra-escapular (loin) para a virilha, e mesmo até o escroto ou lábios maiores. Sangue na urina (**hematúria**) também pode ser notado.

Infecção deve ser excluída uma vez que certos tipos de bactérias estão normalmente relacionadas com pedras no trato urinário.

As complicações das pedras no trato urinário incluem infecção, obstrução urinária e falência renal. Pedras também podem se desenvolver na bexiga urinária e produzir forte irritação causando dor e desconforto.

O diagnóstico das pedras no trato urinário é baseado na anamnese e exame físico. Pedras são muitas vezes visíveis em radiografias abdominais. Investigações especiais incluem:

- ultra-sonografia que pode demonstrar a dilatação da pelve renal e cálices quando o sistema urinário está obstruído;
- urograma intravenoso que demonstrará a obstrução, localizando a posição exata e permitindo ao cirurgião planejar o procedimento de remoção do cálculo, se necessário.

Na clínica

Câncer de trato urinário

Muitos tumores que surgem no rim são carcinomas de células renais. Estes tumores se desenvolvem do epitélio do túbulo contorcido proximal. Aproximadamente 5% dos tumores dos rins são tumores de células do epitélio de transição que surgem do epitélio da pelve renal. Muitos pacientes apresentam sangue na urina (hematúria) e dor na região infra-escapular.

Tumores de células renais são incomuns porque além de crescerem externamente ao rim, invadindo a gordura e fáscia, também se espalham pela veia renal. Esta extensão venosa é rara para qualquer outro tipo de tumor então quando notada deve-se suspeitar de carcinoma de células renais. Além disso, o tumor pode se espalhar seguindo a veia renal e pela veia cava inferior e em casos raros pode crescer no átrio direito, através da valva atrioventricular direita e nas artérias pulmonares (Figs. 4.127 e 4.128).

Conti

Na clínica, continuação

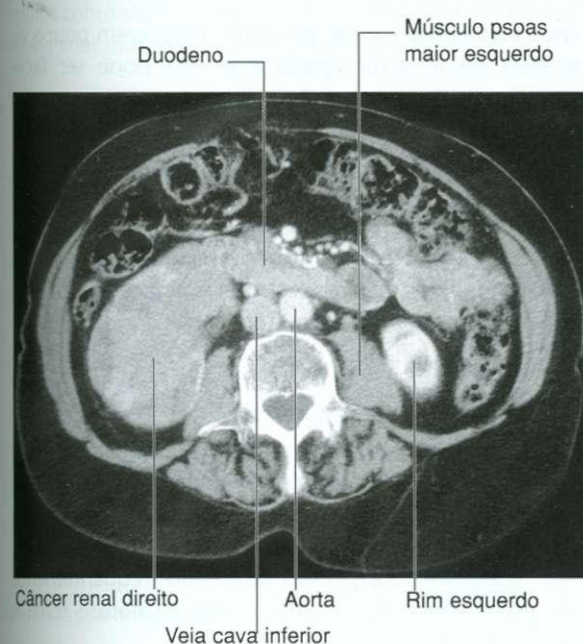



Fig. 4.127 Tumor no rim direito crescendo em direção e possivelmente invadindo o duodeno. Tomografia computadorizada em plano axial.

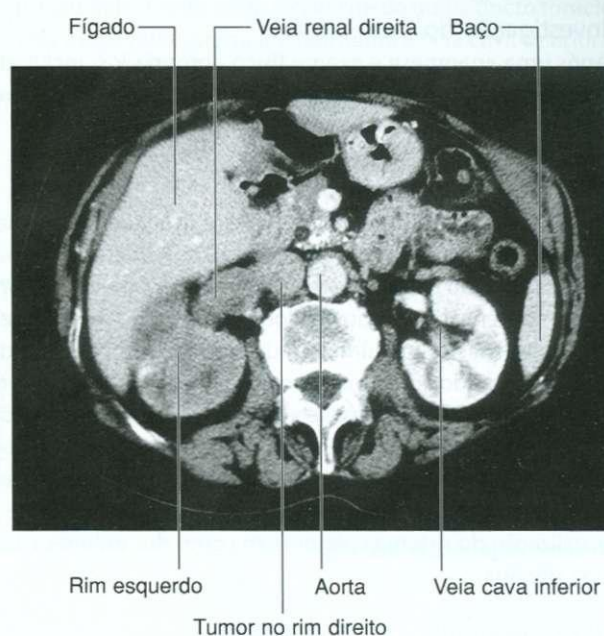



Fig. 4.128 Tumor no rim direito espalhando-se pela veia renal direita. Tomografia computadorizada em plano axial.

O tratamento de muitos cânceres renais é cirúrgico, mesmo quando metástases estão presentes, pois muitos pacientes apresentam regressão das metástases.

Carcinomas de células de transição surgem do epitélio urinário. O epitélio urinário está presente dos cálices até a uretra e se comporta como uma unidade. Então quando os pacientes desenvolvem carcinomas de células de transição na bexiga, tumores semelhantes também podem estar presentes até nas partes superiores do trato urinário.

Em pacientes com câncer de bexiga, todo o trato urinário deve sempre ser investigado para excluir a possibilidade de outros tumores (Fig. 4.129).

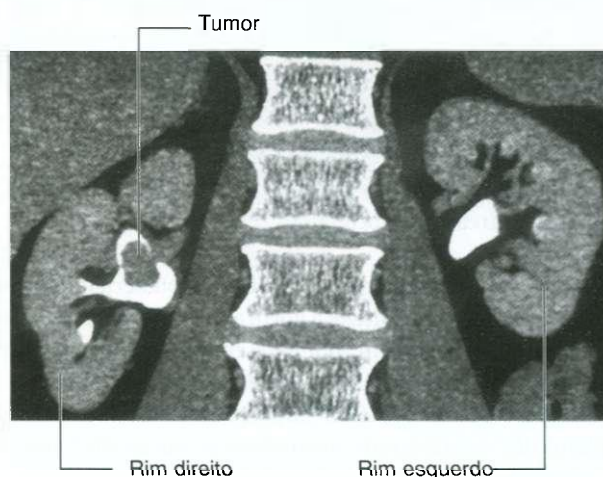



Fig. 4.129 Carcinoma de células de transição na pelve renal do rim direito. Tomografia computadorizada com reconstrução coronal.

Glândulas supra-renais

As glândulas supra-renais estão associadas ao pólo superior de cada rim. Elas são formadas por um córtex periférico e uma medula central. A glândula direita tem forma semelhante a uma pirâmide enquanto a esquerda tem forma semilunar e é mais larga.

Anteriormente a glândula supra-renal direita está parte do lobo direito do fígado e a veia cava inferior, enquanto anteriormente a glândula supra-renal esquerda está parte do estômago, pâncreas e, ocasionalmente, o baço. Partes do diafragma estão posteriormente a ambas as glândulas.

As glândulas supra-renais estão envolvidas pela gordura perinéfrica e pela fáscia renal, separadas por um septo delgado dos respectivos rins.

Na clínica

Investigação do trato urinário

Após uma anamnese e exame físico apropriados, incluindo o toque retal de próstata nos homens, investigações especiais são necessárias.

UIV (Urograma intravenoso)

Um UIV é um dos mais importantes e usualmente exames radiológicos de investigação solicitados. É injetado no paciente um meio de contraste iodado. Muitos meios de contraste contêm três átomos de iodo distribuídos ao redor de um anel benzeno. O número atômico relativamente alto do iodo comparado com o número atômico do carbono, hidrogênio e oxigênio, atenua o feixe de radiação. Após a injeção intravenosa o meio de contraste é excretado predominantemente pela filtração glomerular, apesar de uma porção ser excretada após penetrar pelos túbulos renais. Isto permite a visualização do sistema coletor bem como dos ureteres e bexiga urinária.

Ultra-sonografia

A ultra-sonografia pode ser usada para avaliar o tamanho do rim e o tamanho dos cálices que podem estar dilatados quando obstruídos. Apesar de os ureteres serem pouco visualizados na ultra-sonografia a bexiga pode ser facilmente observada quando cheia. Medidas ultra-sonográficas do volume da bexiga podem ser obtidas antes e depois da micção.

Tomografia computadorizada

Tomografia computadorizada pode ser usada para observar os rins, ureteres, bexiga e estruturas adjacentes e é uma ferramenta importante para estadiamento dos tumores primários do trato urinário.

Medicina nuclear

Medicina nuclear é uma ferramenta extremamente útil para investigação do trato urinário uma vez que compostos de radioisótopos podem ser usados para estimar a quantidade e função das células renais e observar o parênquima (ultra-som renal). Estes testes são freqüentemente muito úteis em crianças com suspeita de fibrose renal e doenças de refluxo.

Irrigação da supra-renal

O suprimento arterial das glândulas supra-renais é extenso e se origina de três fontes principais (Fig. 4.130):

- como as **artérias frênicas inferiores** bilateralmente, seguem de forma ascendente a aorta abdominal em direção ao diafragma, elas enviam múltiplos ramos (**artérias supra-renais superiores**) para as glândulas supra-renais;
- um ramo médio (**artéria supra-renal média**) para as glândulas supra-renais normalmente surge diretamente da aorta abdominal;
- ramos inferiores (**artérias supra-renais inferiores**) deixam as artérias renais e em um trajeto ascendente chegam às glândulas supra-renais.

Em contraste com este múltiplo suprimento arterial, tem-se a drenagem venosa que normalmente compreende apenas uma veia que deixa cada glândula através de seu hilo. No lado direito a **veia supra-renal direita** é curta e quase imediatamente penetra na veia cava inferior; enquanto no lado esquerdo a **veia supra-renal esquerda** caminha inferiormente para entrar na veia renal esquerda.

Irrigação

Aorta abdominal

A aorta abdominal inicia-se no hiato aórtico do diafragma como uma estrutura mediana aproximadamente na porção mais inferior da vértebra TXII (Fig. 4.131). Ela passa em direção inferior sobre a superfície anterior dos corpos das vértebras LI a LIV, terminando exatamente a esquerda da linha mediana na porção mais inferior da vértebra LIV. Neste ponto ela divide-se em **artérias ilíacas comuns direita** e **esquerda**. Esta bifurcação pode ser localizada na parede abdominal anterior como um ponto aproximadamente 2,5cm inferior a umbigo ou mesmo como um ponto médio em uma linha que une os pontos mais superiores das cristas ilíacas.

Como a aorta abdominal passa através da região abdominal posterior, o plexo pré-vertebral composto por nervos e gânglios cobre sua superfície anterior. Ela também está relacionada com numerosas outras estruturas:

- anterior a aorta abdominal, no seu trajeto descendente, estão o pâncreas e veia esplênica, a veia renal esquerda e a porção inferior do duodeno;
- várias veias lombares cruzam a aorta posteriormente no seu trajeto para a veia cava inferior;
- no seu lado direito estão a cisterna do quilo, ducto torácico, veia ázigo, pilar direita do diafragma e veia cava inferior;
- no seu lado esquerdo está pilar esquerda do diafragma.

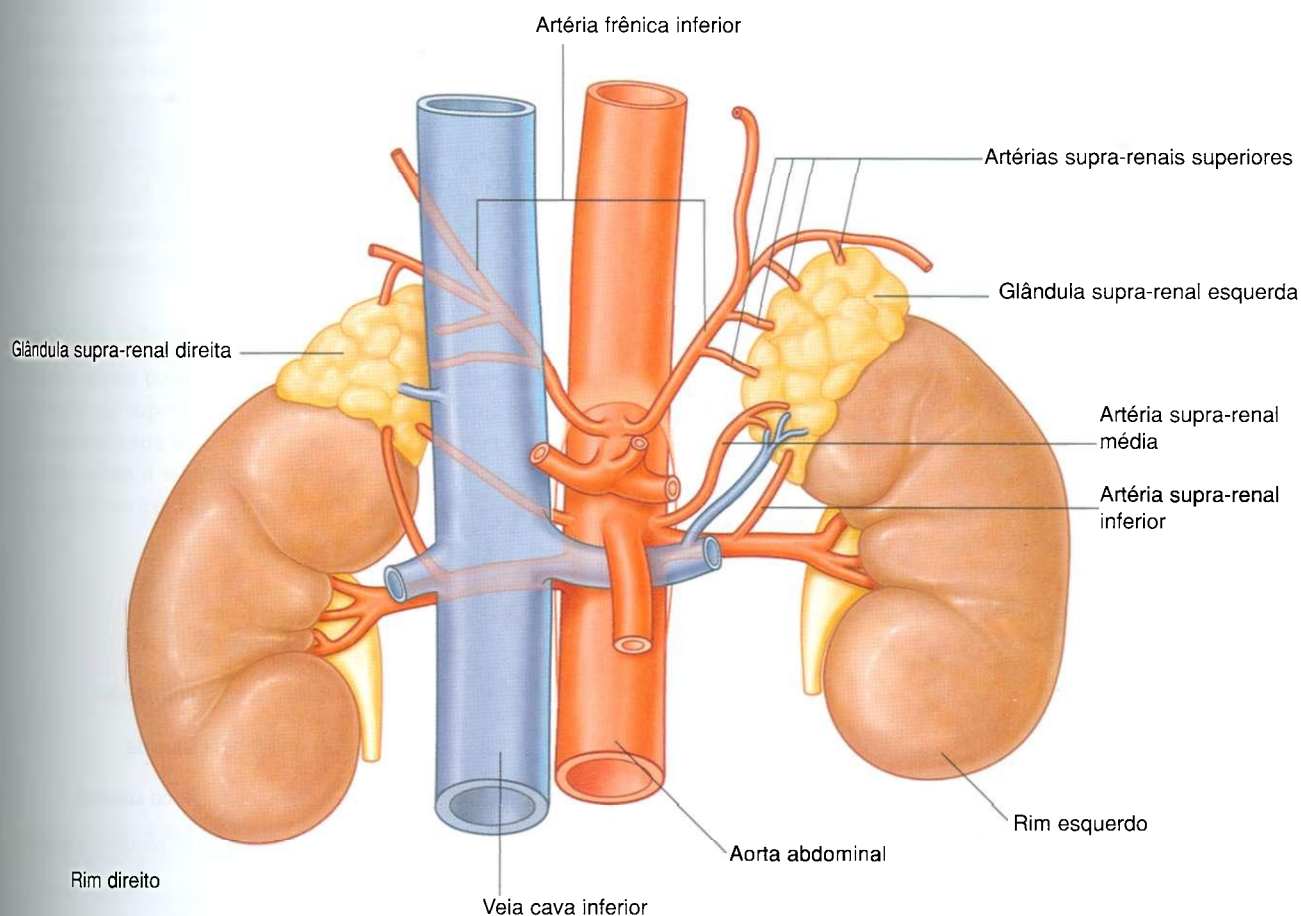



Fig. 4.130 Suprimento arterial das glândulas supra-renais.

Ramos da aorta abdominal (Tabela 4.3) podem ser classificados como:

- ramos viscerais suprindo órgãos;
- ramos posteriores suprindo o diafragma ou parede do corpo;
- ramos terminais.

Ramos viscerais

Os ramos viscerais são vasos ímpares ou pares (direito e esquerdo). Os três ramos viscerais ímpares que surgem da superfície anterior da aorta abdominal (Fig. 4.131) são:

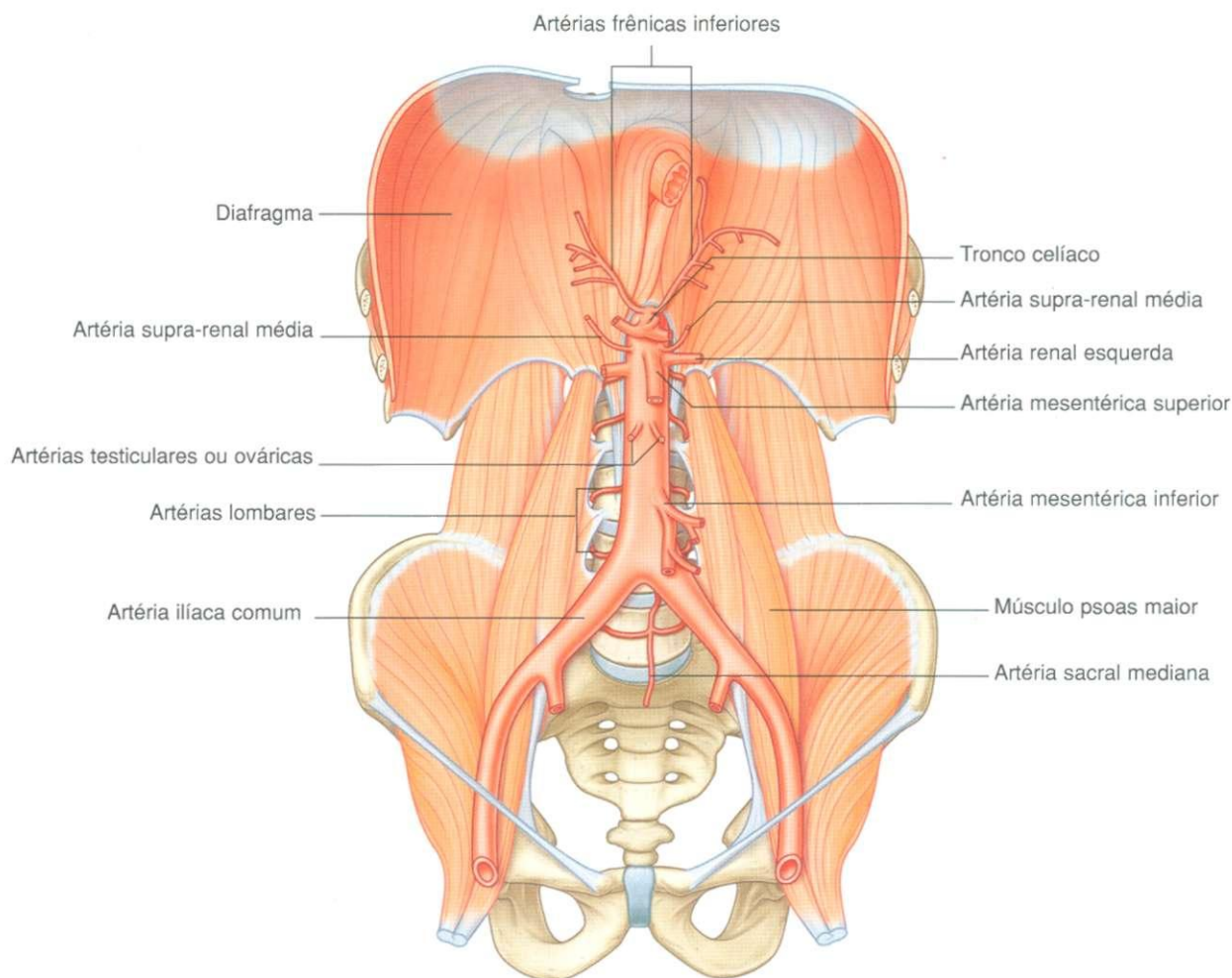
- o tronco celíaco que supre o intestino em sua porção anterior (tubo digestório anterior);
- artéria mesentérica superior que supre o intestino em sua porção média (tubo digestório médio);
- artéria mesentérica posterior que supre o intestino posterior (tubo digestório posterior).

Os ramos viscerais pares da aorta abdominal (Fig. 4.131) incluem:

- as **artérias supra-renais médias** – ramos pequenos e laterais da aorta abdominal que surgem acima das artérias renais fazendo parte do suprimento vascular múltiplo da glândula supra-renal;
- as **artérias renais** – ramos laterais da aorta abdominal que surgem inferiormente à origem da artéria mesentérica superior entre as vértebras LI e LII e suprem os rins;
- a **artéria testicular** ou **ovariana** – ramos anteriores da aorta abdominal que surgem abaixo da origem das artérias renais e têm trajetória descendente e lateral sobre a superfície anterior do músculo psoas maior.

Ramos posteriores

Os ramos posteriores da aorta abdominal são vasos que suprem o diafragma ou a parede do corpo. Eles consistem nas artérias frênicas inferiores, artérias lombares e artérias sacral mediana (Fig. 4.131).

Fig. 4.131 Aorta abdominal.

Artéria frênicas inferiores

As **artérias frênicas inferiores** surgem logo inferiormente ao hiato aórtico do diafragma, diretamente da aorta abdominal como um tronco comum ou da base do tronco celíaco. Independentemente da sua origem, elas têm direção ascendente e enviam algum suprimento arterial para a glândula supra-renal, continuando pela superfície inferior do diafragma

Artérias lombares

Existem normalmente quatro pares de **artérias lombares** surgindo da superfície posterior da aorta abdominal. Elas correm lateralmente e posteriormente sobre os corpos das vértebras lombares, continuam para lateral passando posteriormente aos troncos simpáticos e entre os processos transversos das vértebras lombares adjacentes, alcançando a parede abdominal. A partir deste ponto em diante, elas apresentam um padrão de ramificação semelhante a artéria intercostal posterior, que inclui o envio de ramos segmentares que suprem a medula espinal.

Artéria sacral mediana

O último ramo posterior é a **artéria sacral mediana**. Este vaso surge da superfície posterior da aorta abdominal logo superiormente a sua bifurcação e tem trajetória inferior, primeiramente sobre a superfície anterior das vértebras lombares mais inferiores e então sobre a superfície do sacro e cóccix.

Veia cava inferior

A veia cava inferior traz o sangue de todas as estruturas inferiores ao diafragma para o átrio direito do coração.

Ela é formada quando as duas veias ilíacas externas se unem na altura da vértebra LV logo a direita da linha mediana. Ela tem trajetória ascendente através da região abdominal posterior, anteriormente a coluna vertebral imediatamente a direita da aorta abdominal (Fig. 4.132), continua em uma direção superior e deixa o abdome perfurando o tendão central do diafragma na altura da vértebra TVIII.

Durante seu curso, a superfície anterior da veia cava inferior é cruzada pela artéria ilíaca externa, pela raiz do mesentério, pela artéria testicular ou ovárica direita, pela parte inferior do duodeno, pela cabeça do pâncreas, pelo ducto colédoco, pela veia porta e pelo fígado que se sobrepõe e ocasionalmente envolve completamente a veia cava inferior (Fig. 4.132).

Na clínica

Aneurisma de aorta

Um aneurisma de aorta abdominal é uma dilatação da aorta (que excede 4cm de diâmetro) abaixo do nível das artérias renais. Sem intervenção cirúrgica ou endovascular, a artéria dilatada continua normalmente a se alargar podendo posteriormente se romper.

Tabela 4.3 Ramos da aorta abdominal

Artéria	Ramo	Origem	Partes irrigadas
Tronco celíaco	Anterior	Imediatamente inferior ao hiato aórtico do diafragma	Tubo digestório anterior abdominal
Artéria mesentérica superior	Anterior	Imediatamente inferior ao tronco celíaco	Tubo digestório médio abdominal
Artéria mesentérica inferior	Anterior	Inferior às artérias renais	Tubo digestório posterior abdominal
Artérias supra-renais médias	Lateral	Imediatamente superior às artérias renais	Glândulas supra-renais
Artérias renais	Lateral	Imediatamente inferior à artéria mesentérica superior	Rins
Artérias testiculares ou ováricas	Anterior par	Inferior às artérias renais	Testículos em homens e ovários em mulheres
Artérias frênicas inferiores	Par	Imediatamente inferior ao hiato aórtico	Diafragma
Artérias lombares	Posterior	Geralmente quatro pares	Parede abdominal posterior e coluna vertebral
Artérias sacrais médias	Posterior	Logo acima da bifurcação aórtica, passa inferiormente através das vértebras lombares, sacro e cóccix	
Artérias ilíacas comuns	Terminal	A bifurcação ocorre geralmente no nível da vértebra LIV	

Tributárias da veia cava inferior incluem:

- as veias ilíacas externas;
- as veias lombares;
- a veia testicular ou ovárica direita;
- as veias renais;
- a veia supra-renal direita;
- as veias frênicas inferiores;
- as veias hepáticas.

Não há tributárias da parte abdominal do trato gastro intestinal, do baço, do pâncreas ou da vesícula biliar, pois as veias dessas estruturas são componentes do sistema venoso portal que primeiramente passa através do fígado.

Das tributárias venosas mencionadas acima, as **veias lombares** são únicas em suas ligações e merecem atenção especial. Nem todas as veias lombares drenam diretamente para a veia cava inferior (Fig. 4.133):

- a quinta veia lombar geralmente drena para a **veia iliolombar** uma tributária da veia ilíaca externa;
- a terceira e quarta veias lombares normalmente drenam para a veia cava inferior;
- a primeira e segunda veias lombares podem desembocar nas veias lombares ascendentes.

As **veias lombares ascendentes** são longas e formam um canal venoso anastomótico que conecta as veias ilíacas externa, iliolombar e lombares às veias ázigos e hemiázigos do tórax.

Se a veia cava inferior for bloqueada, as veias lombares ascendentes tornam-se importantes canais colaterais entre as porções inferiores e superiores do corpo.

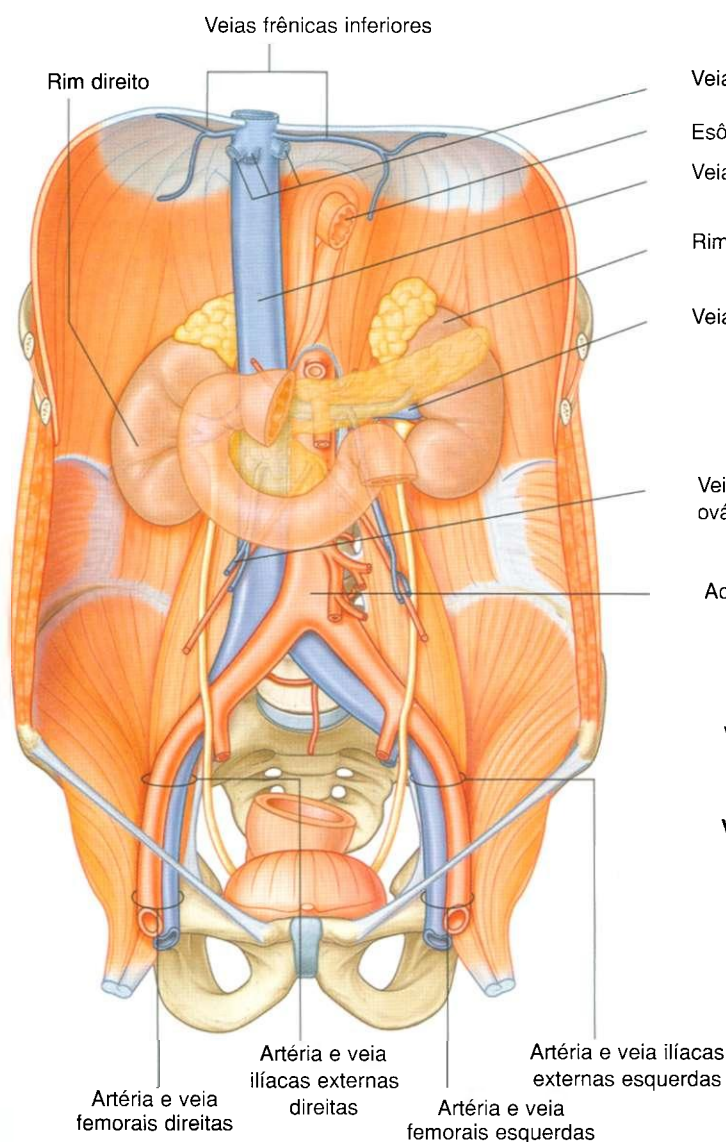



Fig. 4.132 Veia cava inferior.

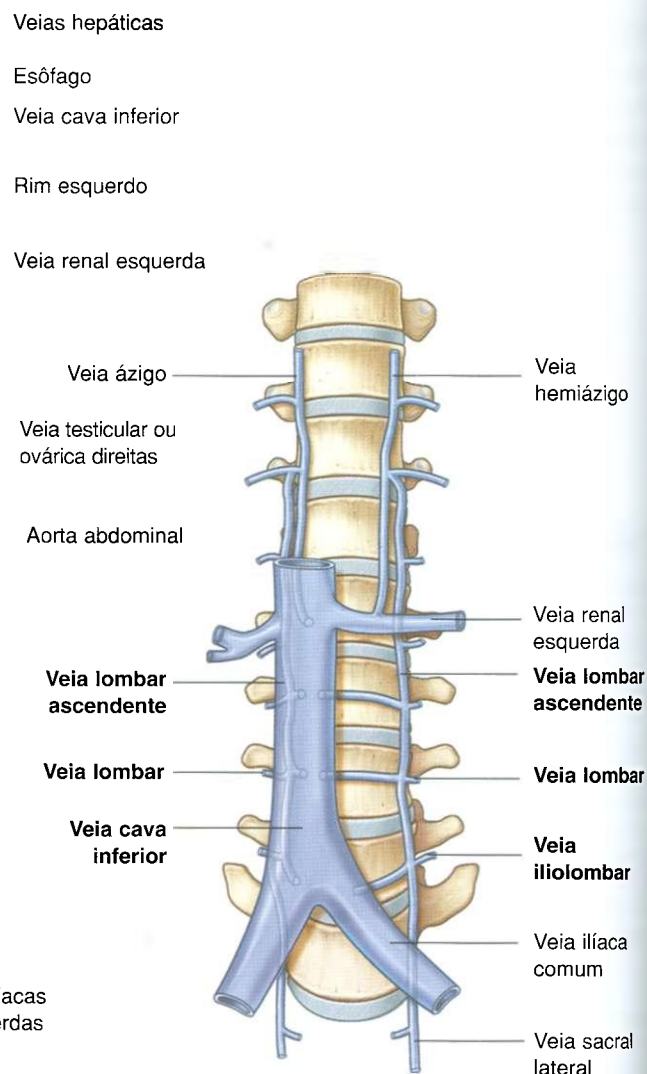



Fig. 4.133 Veias lombares.

Sistema linfático

Vasos linfáticos

Os vasos linfáticos formam uma extensa e complexa rede de canais que se iniciam como capilares linfáticos em fundo cego nos tecidos do corpo e convergem para formar vasos mais calibrosos que finalmente se conectam a veias calibrosas na raiz do pescoço.

Os vasos linfáticos têm como principal função coletar os fluidos perdidos pelos leitos capilares durante o processo de troca de nutrientes, devolvendo-os posteriormente ao lado venoso do sistema vascular (Fig. 4.134). Incluídos neste fluido intersticial que drena para os capilares linfáticos existem patógenos, células do sistema linfático, produtos celulares (como os hormônios) e resíduos celulares.

No intestino delgado, certas gorduras absorvidas e processadas pelo epitélio intestinal são armazenadas em vesículas lipídicas cobertas por proteínas (**quilomícrons**), que são liberadas pelas células epiteliais e penetram no compartimento intersticial. Juntamente com outros componentes do fluido intersticial os quilomicrons drenam para os capilares linfáticos (conhecidos como **lactíferos** no intestino delgado) e são finalmente entregues ao sistema venoso no pescoço. O sistema linfático é também a maior rota de transporte para a gordura absorvida no intestino.

O fluido em muitos vasos linfáticos é claro e transparente e é conhecido como **linfa**. O carregado pelos vasos linfáticos do intestino delgado é opaco e esbranquiçado devido à presença dos quilomícrons e é chamado de **quimo**.

Existem vasos linfáticos na maioria das áreas do corpo, com exceção do encéfalo, medula óssea (matriz óssea) e tecidos avasculares como o epitélio e a cartilagem.

O movimento da linfa através dos vasos linfáticos é gerado principalmente pela ação indireta de estruturas adjacentes, particularmente a contração dos músculos estriados esqueléticos e o pulso das artérias. Um fluxo unidirecional é mantido pela presença de válvulas.

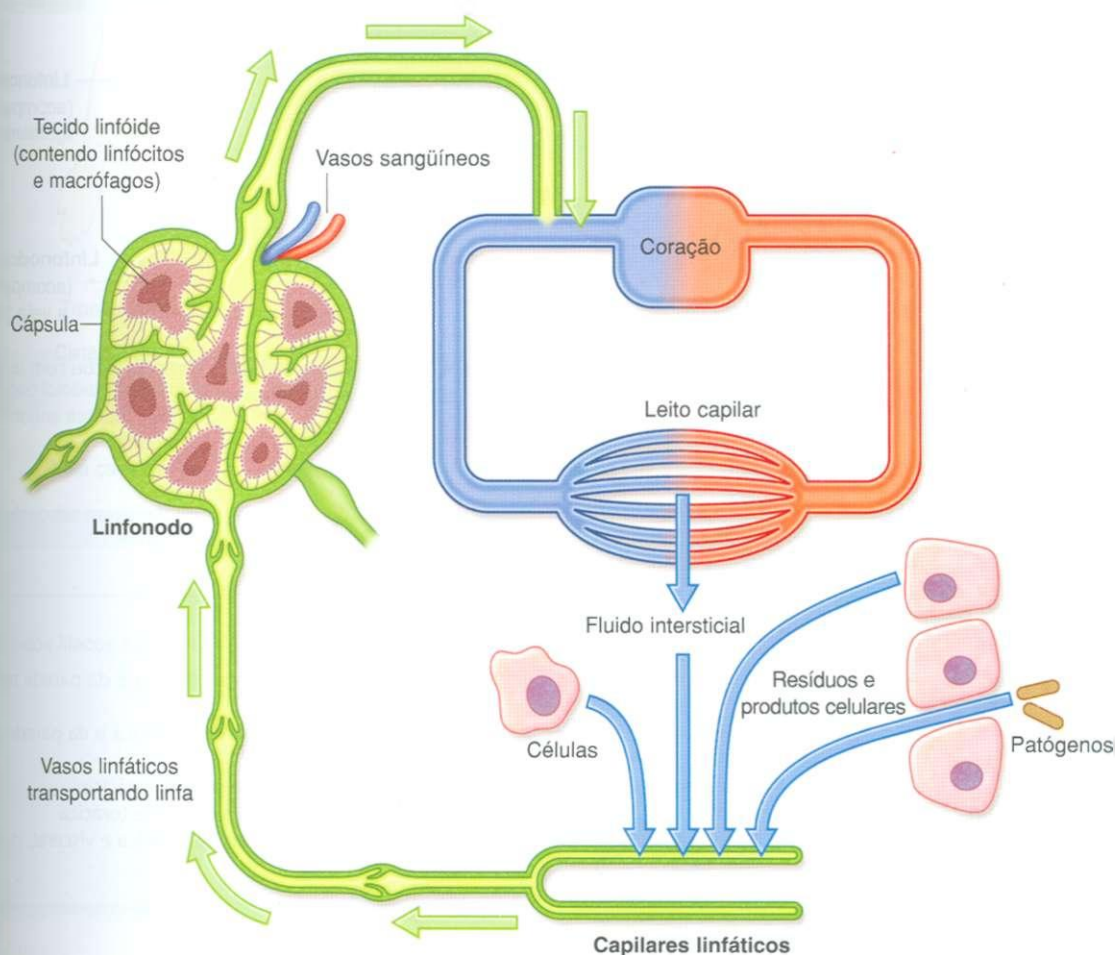



Fig. 4.134 Vasos linfáticos coletando o fluido perdido dos leitos capilares durante o processo de troca de nutrientes e posteriormente devolvendo este fluido à parte venosa do sistema vascular.

Linfonodos

Linfonodos são pequenas estruturas encapsuladas (0,1 a 2,5cm de comprimento) que interrompem o curso dos vasos linfáticos e contêm elementos do sistema de defesa do corpo como macrófagos e linfócitos. Eles agem como um filtro elaborado que prendem e fagocitam partículas presentes na linfa que os atravessa. Além disso eles detectam e defendem o organismo contra antígenos estranhos que a linfa transporta.

Os linfonodos são filtros eficientes e o fluxo através deles é lento, devido a estes fatores, células metastáticas (que migram de outro local) de tumores primários podem penetrar nestes linfonodos, se instalar e crescer como tumores secundários. Linfonodos que drenam regiões que estão infectadas ou que contêm outros tipos de patologia podem aumentar de volume ou terem suas propriedades físicas alteradas, tornando-se 'duros' ou 'hipersensíveis'. Estas alterações podem ser usadas pelos clínicos para detecção de patologias ou para monitorar (rastrear) o avanço de doenças.

Muitas regiões do corpo estão associadas com cadeias (*clusters*) ou com uma particular abundância de linfonodos (Fig. 4.135). Logicamente, linfonodos em muitas dessas regiões drenam a superfície do corpo, o sistema digestório ou o respiratório. Todas estas áreas são de grande risco para a entrada de patógenos externos.

Linfonodos são abundantes e acessíveis para a palpação na axila, nas regiões femoral e inguinal e no pescoço. Sítios profundos que não são palpáveis incluem aqueles associados com a traquéia e brônquios no tórax e com a aorta e seus ramos no abdome (Tabela 4.4).

Troncos e ductos linfáticos

Todos os vasos linfáticos coalescem para formar troncos calibrosos ou ductos que drenam para o sistema venoso nas regiões do pescoço onde as veias jugulares internas se unem às subclávias para formar as veias braquiocefálicas:

- a linfa do lado direito da cabeça, pescoço e membro superior direito, lado direito do tórax e lado direito da região mais superior e superficial da parede abdominal é levada para vasos linfáticos que se conectam com veias do lado direito do pescoço;
- a linfa de todas as outras regiões do corpo é transportada por vasos linfáticos que drenam para veias do lado esquerdo do pescoço.

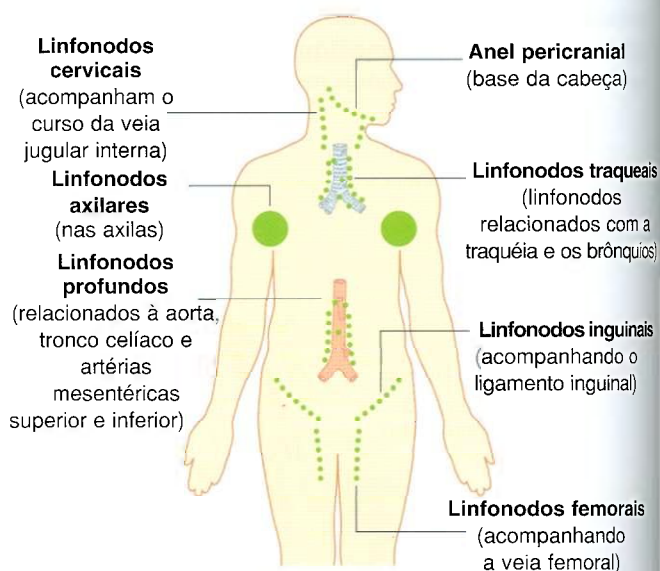



Fig. 4.135 Regiões associadas com cadeias ou com uma abundância particular de linfonodos.

Tabela 4.4 Drenagem linfática

Vaso linfático	Área de drenagem
Tronco jugular direito	Lado direito da cabeça e pescoço
Tronco jugular esquerdo	Lado esquerdo da cabeça e pescoço
Tronco da subclávia direita	Membro superior direito, regiões superficiais da parede torácica e da parede abdominal superior
Tronco da subclávia esquerda	Membro superior esquerdo, regiões superficiais da parede torácica e da parede abdominal superior
Tronco broncomediastinal direito	Pulmão e brônquios direitos, estruturas mediastinais e parede torácica
Tronco broncomediastinal esquerdo	Pulmão e brônquios esquerdos, estruturas mediastinais e parede torácica
Ducto torácico	Membros inferiores, paredes abdominal e visceral, paredes pélvica e visceral, parede torácica

A drenagem linfática de todas as estruturas e regiões do corpo inferiores ao diafragma convergem para grupamentos de linfonodos e vasos linfáticos associados a veias calibrosas na região abdominal posterior (Fig. 4.136). A linfa do membro inferior e períneo tem trajetória superior em direção ao grupamento de linfonodos e vasos linfáticos associados à veia e artéria ilíacas externas. Ela continua sua jornada de trajetória superior até os linfonodos e vasos linfáticos que estão ao redor da artéria e veia ilíacas comuns. Neste ponto, esta linfa se une a linfa proveniente da cavidade pélvica que passou por linfonodos e vasos linfáticos associados com a artéria e veia ilíacas internas.

Linfonodos pré-aórticos

Chegando à bifurcação da aorta, os grupamentos de linfonodos associados com as artérias e veias ilíacas comuns se somam, então múltiplos grupamentos dos vasos linfáticos e linfonodos associados à aorta abdominal e veia cava inferior surgem superiormente. Estes grupamento podem ser subdivididos em **linfonodos pré-aórticos** que estão anteriores a aorta abdominal e linfonodos **aórticos laterais direito** e **esquerdo** ou **linfonodos lombares**, que estão posicionados em ambos os lados da aorta abdominal (Fig. 4.136).

Como estes grupamentos de linfonodos passam através da região abdominal posterior eles continuam a coletar a linfa de uma variedade de estruturas. Os linfonodos aórtico laterais

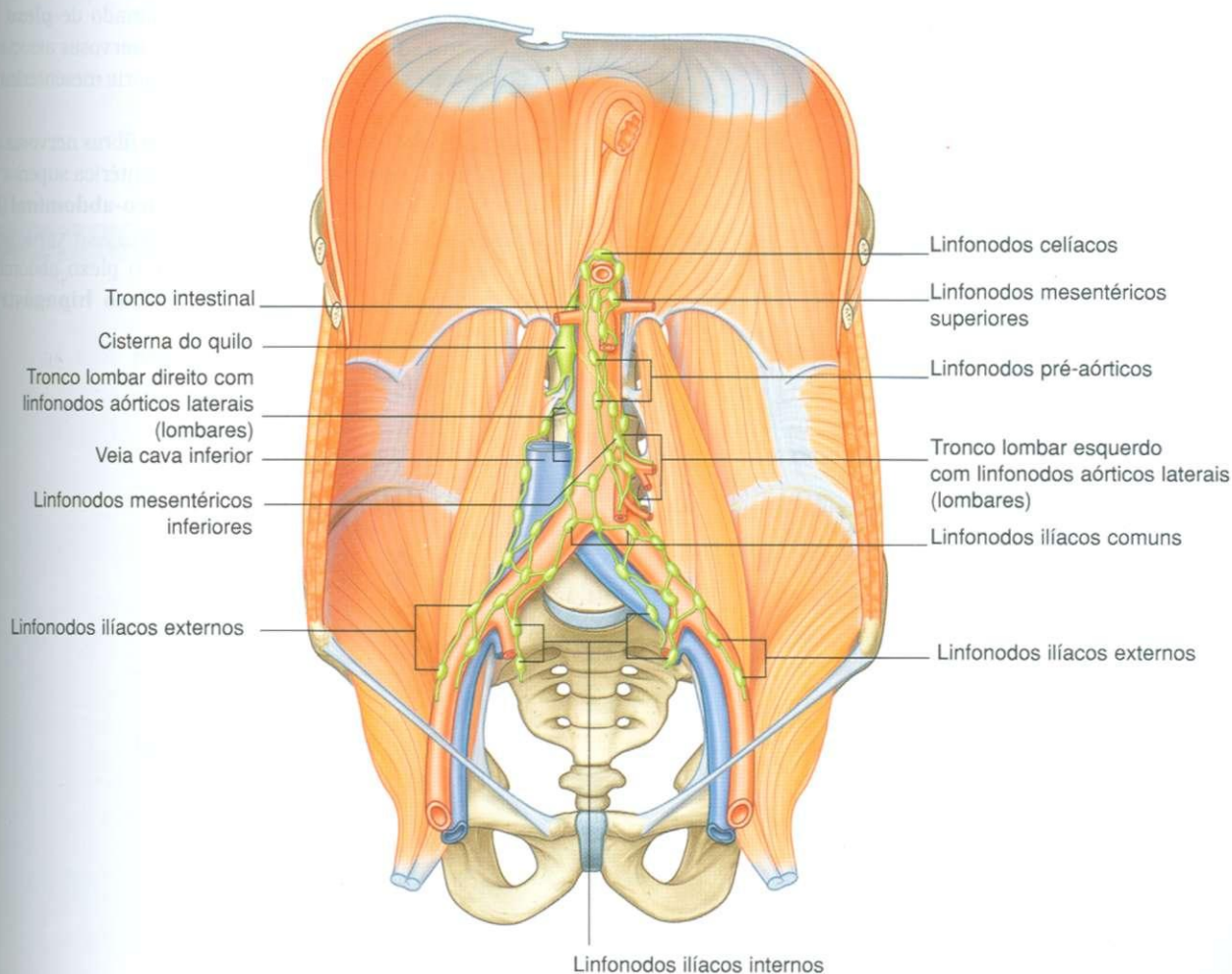



Fig. 4.136 Linfáticos abdominais.

ou lombares recebem vasos linfáticos da parede do corpo, dos rins, das glândulas supra-renais e do testículo ou ovário.

Os linfonodos pré-aórticos estão organizados ao redor dos três ramos anteriores da aorta abdominal que suprem a parte abdominal do trato gastrointestinal, bem como o baço, o pâncreas, vesícula biliar e fígado. Eles são divididos em linfonodos celíaco, mesentérico superior e inferior e recebem linfa dos órgãos supridos pelas artérias de mesmo nome.

Finalmente, os linfonodos aórticos laterais ou lombares formam os troncos lombares direito e esquerdo enquanto os linfonodos pré-aórticos formam o tronco intestinal (Fig. 4.136). Estes troncos caminham juntos e formam uma confluência que às vezes (algumas vezes) aparece como uma dilatação sacular (a cisterna do quilo). Esta confluência de troncos linfáticos esta posterior ao lado direito da aorta abdominal e anterior aos corpos das vértebras LI e LII. Isto marca o início do **ducto torácico**.

Sistema nervoso na região abdominal posterior

Muitos componentes importantes do sistema nervoso estão na região posterior do abdome. Isto inclui os troncos simpáticos e nervos esplâncnicos associados, o plexo de nervos e gânglios relacionados à aorta abdominal e o plexo nervoso lombar.

Troncos simpáticos e nervos esplâncnicos

Os troncos simpáticos passam através da região abdominal posterior ântero-lateral aos corpos das vértebras lombares, antes de continuarem através do promontório sacral e para o interior da cavidade pélvica (Fig. 4.137). Em seus cursos, pequenas áreas dilatadas são visíveis. Elas representam aglomerados de corpos celulares de neurônios,principalmente neurônios pós-ganglionares, que estão localizados fora do sistema nervoso central. Eles são os gânglios simpáticos paravertebrais. Existem normalmente quatro gânglios ao longo do tronco simpático na região abdominal posterior.

Também associados com os troncos simpáticos na região abdominal posterior estão os nervos esplâncnicos lombares (Fig. 4.137). Estes componentes do sistema nervoso passam dos troncos simpáticos para o plexo de gânglios e nervos associados à aorta abdominal. Normalmente, existem dois a quatro nervos esplâncnicos lombares que possuem fibras pré-ganglionares simpáticas e fibras aferentes viscerais.

Gânglios e plexo abdominal

O plexo abdominal pré-vertebral é uma rede de fibras nervosas ao redor da aorta abdominal. Ele se estende desde o hiato aórtico do diafragma até a bifurcação da aorta em artérias ilíacas comuns direita e esquerda. Ao longo de sua rota ele é subdividido em plexos menores (Fig. 4.138):

- iniciando-se no diafragma em direção inferior o início do acumulado de fibras nervosas é chamado de **plexo celíaco**, esta subdivisão inclui as fibras nervosas associadas com as raízes do tronco celíaco e da artéria mesentérica superior;
- continuando inferiormente, o plexo de fibras nervosas que se estende logo abaixo da artéria mesentérica superior até a bifurcação da aorta é o **plexo aórtico-abdominal** (Fig. 4.139);
- na bifurcação da aorta abdominal, o plexo abdominal pré-vertebral se continua com o **plexo hipogástrico superior**.

Gânglio celíaco
Gânglio mesentérico superior
Gânglio aorticorrenal
Nervos esplâncnicos lombares
Tronco simpático e gânglio
Gânglio mesentérico inferior
Tronco simpático e gânglio
Nervos esplâncnicos lombares
Nervos hipogástricos
Plexo hipogástrico inferior

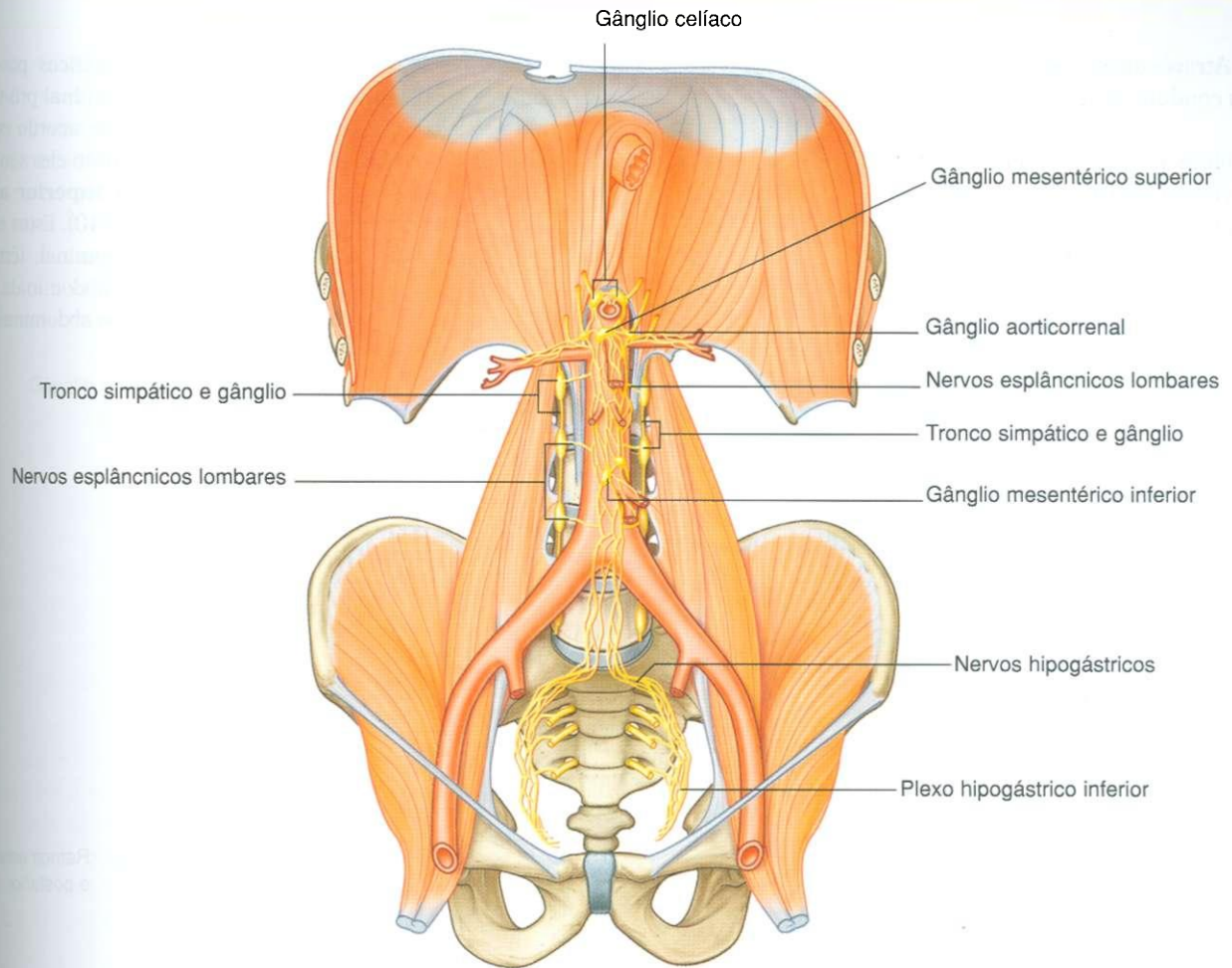



Fig. 4.137 Troncos simpáticos passando através da região abdominal posterior.

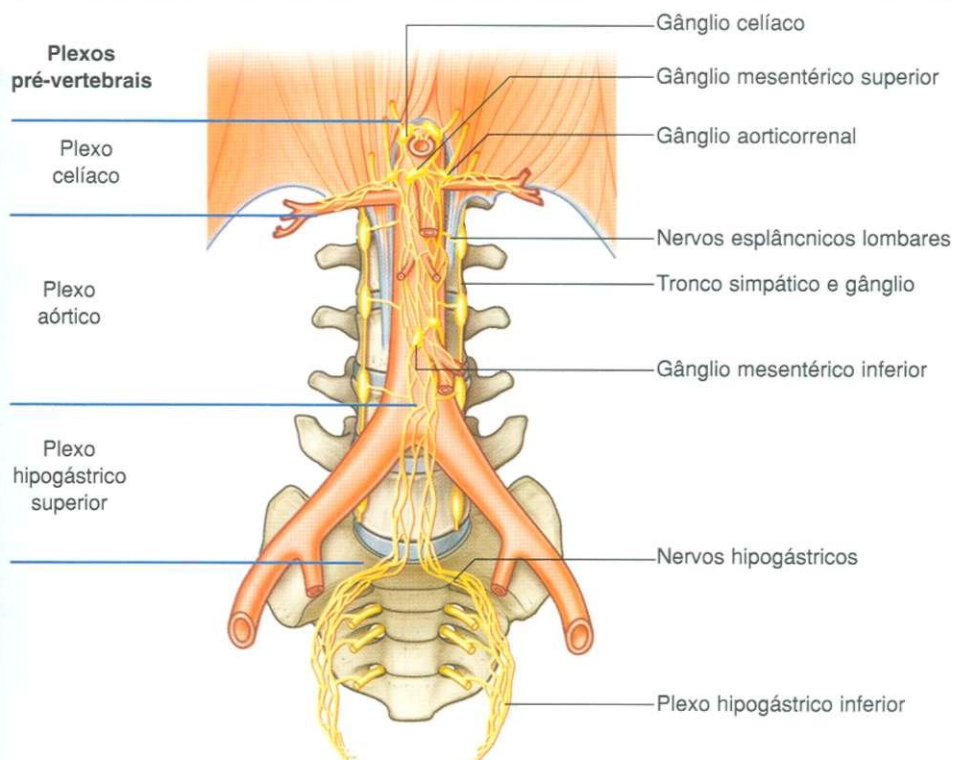



Fig. 4.138 Plexos e gânglios pré-vertebrais na regiao abdominal posterior.

Através de seu percurso, o plexo abdominal pré-vertebral é um conduto para:

- fibras pré-ganglionares parassimpáticas e fibras aferentes viscerais do nervo vago (X);
- fibras pré-ganglionares simpáticas e fibras aferentes viscerais dos nervos esplâncnicos torácicos e lombares;
- fibras pré-ganglionares parassimpáticas dos nervos esplâncnicos pélvicos (Fig. 4.139).

Associados com o plexo pré-vertebral abdominal estão grupos de tecido nervoso (os **gânglios pré-vertebrais**) que são aglomerados de corpos celulares simpáticos pós-ganglionares localizados ao longo do plexo abdominal pré-vertebral; eles são normalmente denominados de acordo com o ramo mais próximo da aorta abdominal. Então eles são chamados de gânglios **celíaco**, **mesentérico superior aórticorrenal** e **mesentérico inferior** (Fig. 4.140). Estas estruturas, ao longo do plexo pré-vertebral abdominal, têm um papel importante na inervação das vísceras abdominais.

Locais comuns de dor referida das vísceras abdominais são mostrados na Tabela 4.5.

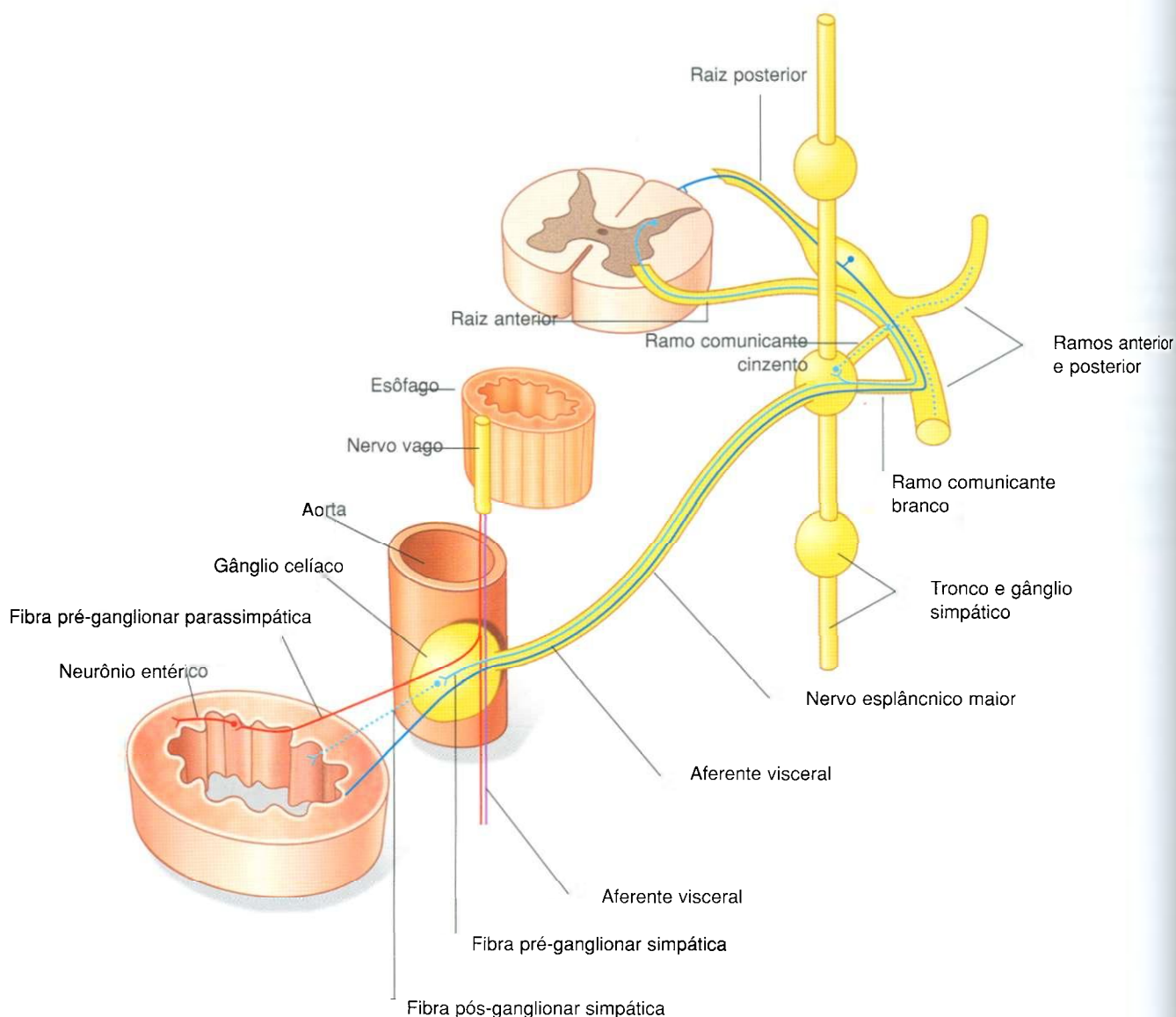



Fig. 4.139 Fibras nervosas passando através dos gânglios e plexos pré-vertebrais.

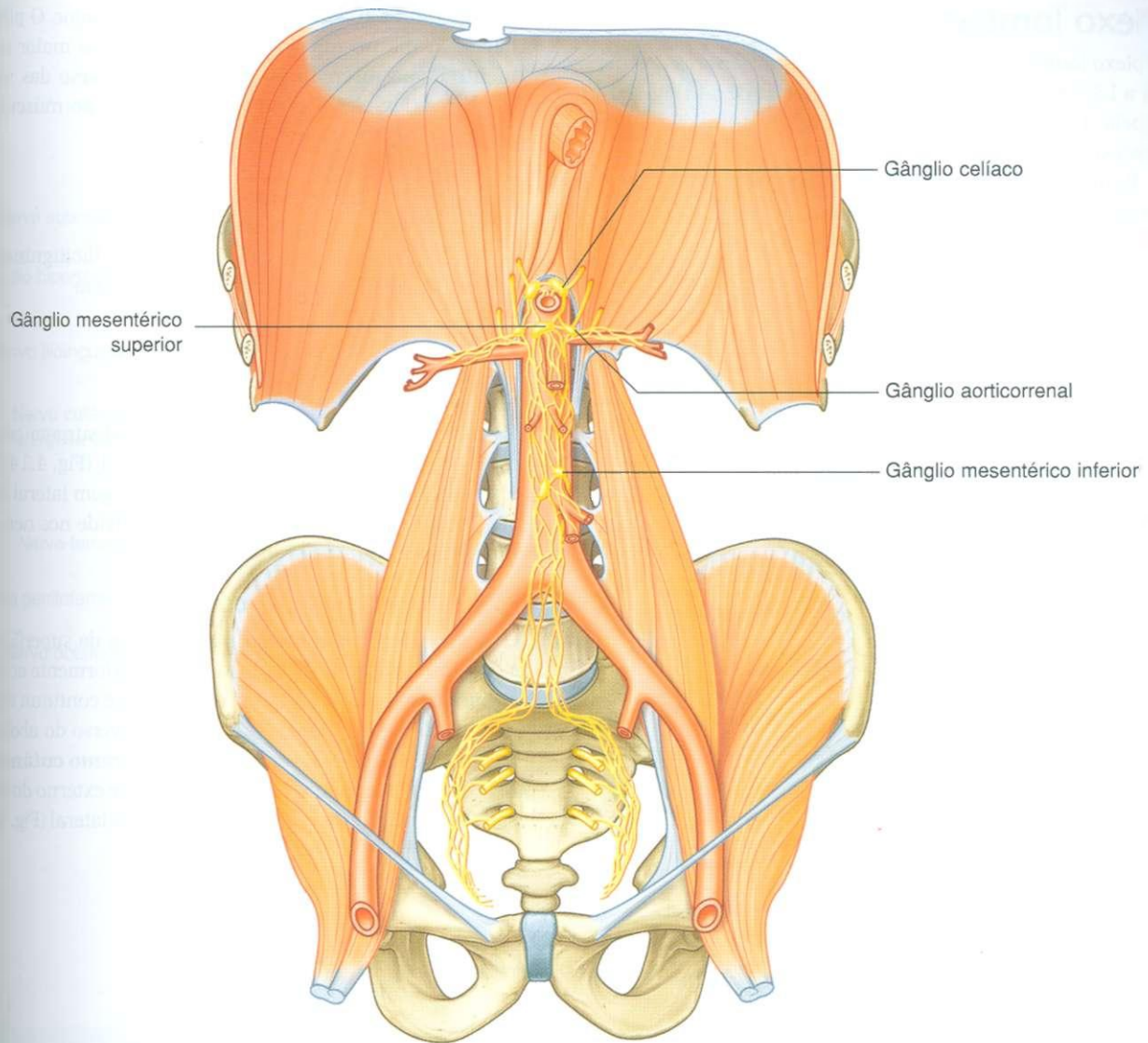



Fig. 4.140 Gânglios pré-vertebrais associados ao plexo pré-vertebral.

Tabela 4.5 Trajetória da dor referida (aferentes viscerais)

Órgão	Trajetória aferente	Nível da medula espinal	Área referida
Coração	Nervos esplâncnicos torácicos	T1 a T4	Parte superior do tórax e medial do braço
Intestino anterior (órgão supridos pelo tronco celíaco)	Nervo esplâncnico maior	T5 a T9 (ou T10)	Parte inferior do tórax e região epigástrica
Intestino médio (órgão supridos pela artéria mesentérica superior)	Nervo esplâncnico menor	T9, T10 (ou T10, T11)	Região umbilical
Rins e parte superior do ureter	Nervo esplâncnico mínimo	T12	Flancos (regiões laterais) e região púbica
Intestino posterior (órgãos supridos pela artéria mesentérica inferior)	Nervos esplâncnicos lombares	L1, L2	Flancos direito e esquerdo e virilha e coxas lateral e anterior

Plexo lombar

O plexo lombar é formado pelos ramos anteriores dos nervos L1 a L3 e a maior parte do ramo anterior de L4 (Fig. 4.141 e Tabela 4.6). Ele também recebe uma contribuição do nervo subcostal (T12).

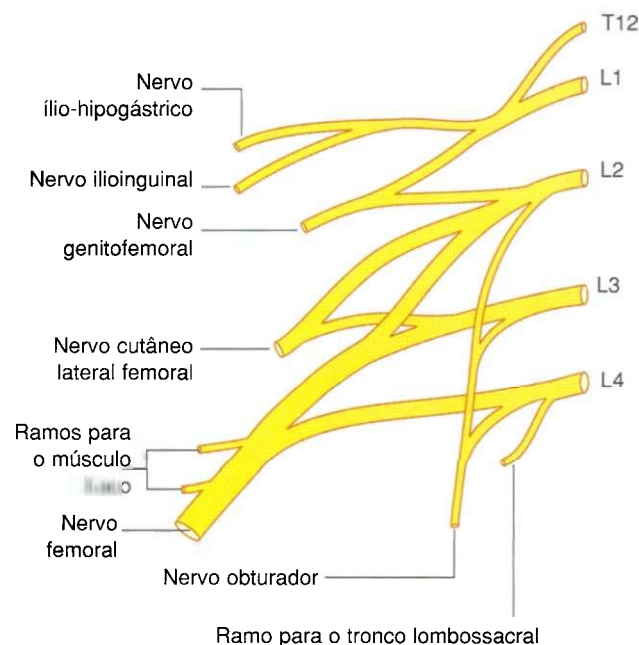
Ramos do plexo lombar incluem os nervos ílio-hipogástrico, ilioinguinal, genito femoral, cutâneo lateral da coxa (cutâneo-lateral femoral), femoral e obturador. O plexo lombar se forma no interior do músculo psoas maior anteriormente a sua inserção no processo transverso das vértebras lombares (Fig. 4.142). Então, em relação ao músculo psoas maior emergem os seguintes ramos:

- anteriormente: nervo genitofemoral;
- medialmente: nervo obturador;
- lateralmente: nervos ílio-hipogástrico, ilioinguinal, femoral além do nervo cutâneo lateral da coxa.

Fig. 4.141 Plexo lombar.

Nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal (L1)

Os nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal surgem como um tronco único do ramo anterior do nervo L1 (Fig. 4.141). Logo antes ou pouco depois de emergir da margem lateral do músculo psoas maior, este tronco único se divide nos nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal.

Nervo ílio-hipogástrico

O **nervo ílio-hipogástrico** passa através da superfície anterior do músculo quadrado do lombo posteriormente ao rim. Ele perfura o músculo transverso do abdome e continua anteriormente pelo corpo entre o músculo transverso do abdome e o oblíquo interno. Acima da crista ilíaca, o **ramo cutâneo lateral** perfura os músculos oblíquos interno e externo do abdome para suprir a pele da região glútea póstero-lateral (Fig. 4.143).

Tabela 4.6 Ramos do plexo lombar

Ramo	Origem	Segmentos espinais	Função: motora	Função: sensitiva
Ílio-hipogástrico	Ramo anterior de L1	L1	Músculo oblíquo interno e transverso do abdome	Pele da região glútea póstero-lateral e da região púbica
Ilioinguinal	Ramo anterior de L1	L1	Músculos oblíquo e transverso do abdome	Pele da região superomedial da coxa e a pele acima da raiz do pênis e anterior ao escroto ou monte púbico e lábios maiores
Genitofemoral	Ramos anteriores de L1 e L2	L1, L2	Ramo genital — no homem, músculo cremáster	Ramo genital — pele anterior do escroto ou pele do monte púbico e lábios maiores, ramo femoral — pele súpero-anterior da coxa
Nervo cutâneo lateral da coxa	Ramos anteriores de L2 e L3	L2, L3		Pele da região ântero-lateral da coxa até o joelho
Obturador	Ramos anteriores de L2 a L4	L2 a L4	Músculo obturador externo, pectíneo e músculos do compartimento medial da coxa	Pele medial da coxa
Femoral	Ramos anteriores de L2 a L4	L2 a L4	Músculos ilíaco, pectíneo e músculos do compartimento anterior da coxa	Pele da região anterior da coxa e medial da perna

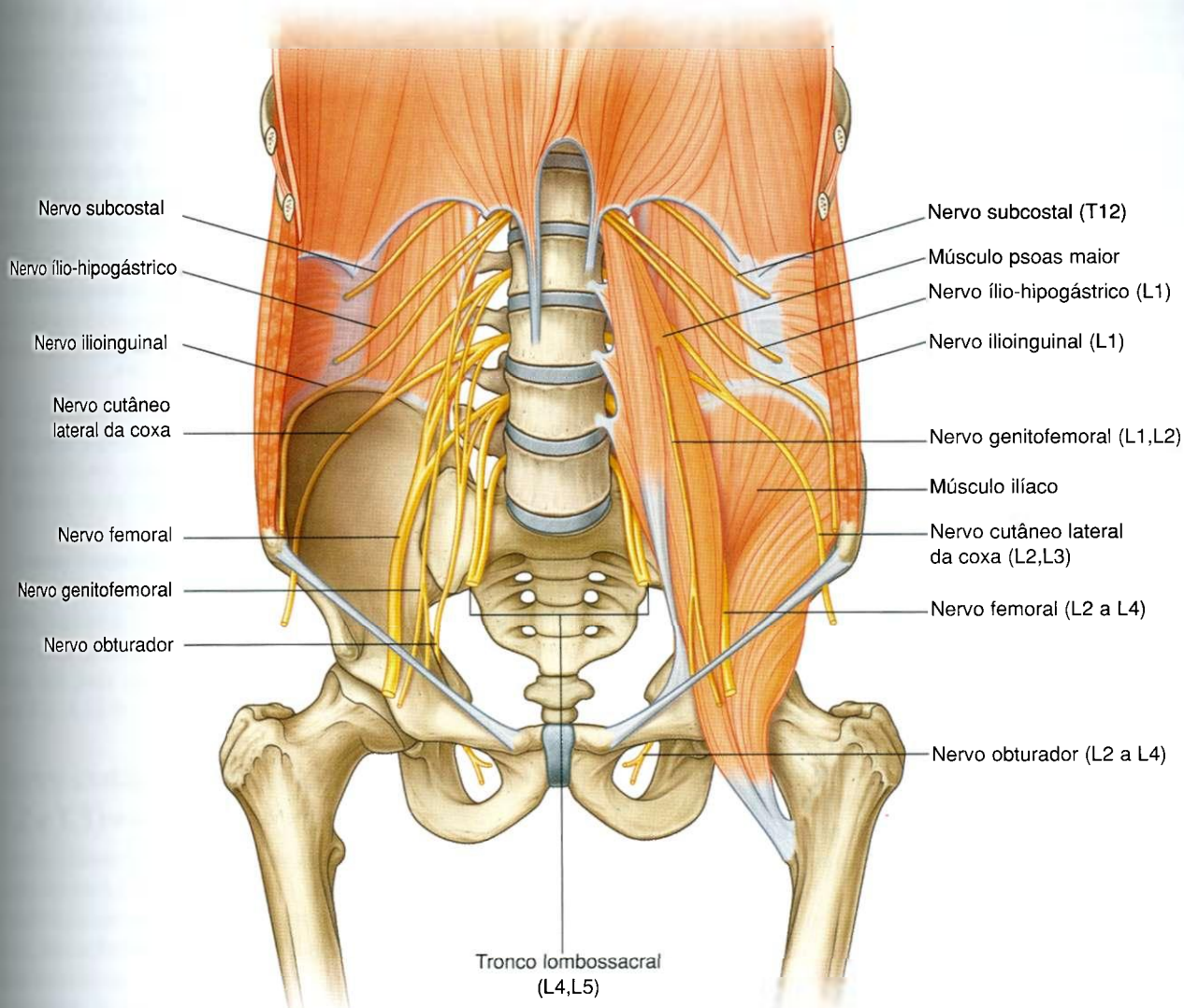



Fig. 4.142 Plexo lombar na região abdominal posterior.

A parte remanescente do nervo ilio-hipogástrico (o **ramo cutâneo anterior**) continua em uma direção anterior penetrando o músculo oblíquo interno logo medialmente a espinha ilíaca anterior superior e prossegue em uma direção inferior, oblíqua e medial. Torna-se cutâneo acima do anel inguinal superficial, após perfurar a aponeurose do músculo oblíquo externo; então se distribui para a pele da região púbica (Fig. 4.143). Durante seu curso, ele também envia ramos para a musculatura abdominal.

Nervo ilioinguinal

O nervo ilioinguinal é menos calibroso e inferior ao nervo ilio-hipogástrico, assim como ele o nervo ilioinguinal cruza o músculo quadrado do lombo. Seu curso é mais oblíquo que o do nervo ílio-hipogástrico e normalmente cruza parte do músculo ilíaco em seu percurso pela crista ilíaca. Próximo ao término anterior da crista ilíaca ele perfura o músculo transverso do abdome e então ele perfura o músculo oblíquo interno do abdome e entra no canal inguinal.

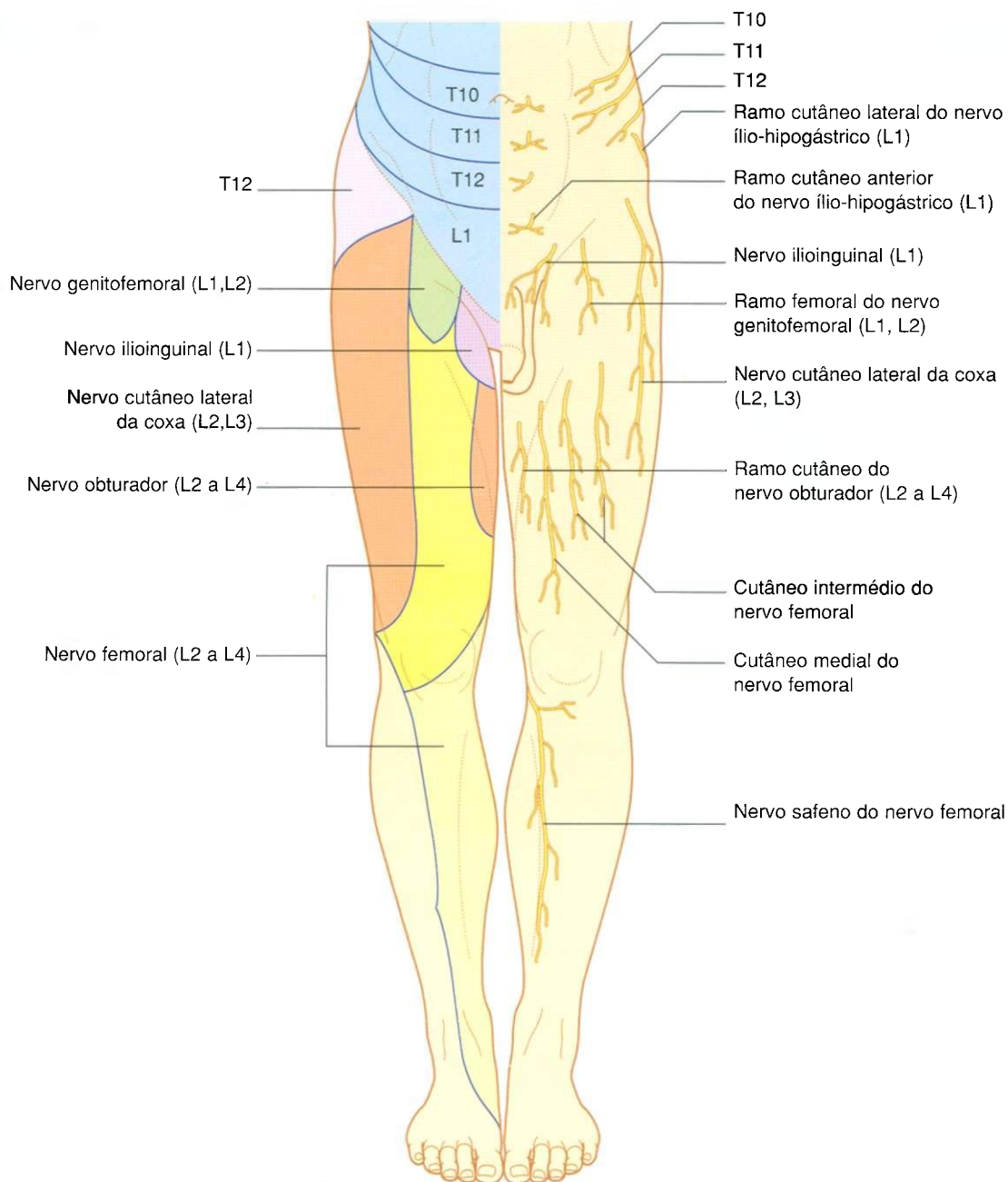



Fig. 4.143 Distribuição cutânea dos nervos do plexo lombar.

O nervo ilioinguinal emerge através do anel inguinal superficial, ao longo do funículo espermático e provê inervação cutânea para a porção súpero-medial da coxa, para a raiz do pênis e superfície anterior do escroto nos homens e monte púbico e lábios maiores nas mulheres (Fig. 4.143). Ao longo de seu curso ele também envia ramos para a musculatura abdominal.

Nervo genitofemoral (L1 e L2)

O nervo genitofemoral se origina dos ramos anteriores dos nervos L1 e L2 (fig. 4.141). Ele cruza de superior para inferior à substância do músculo psoas maior até que emerge na superfície anterior do próprio músculo psoas maior. Ele segue então um trajeto descendente na superfície do músculo, em uma posição retroperitoneal passando posteriormente ao ureter. Eventualmente, este nervo pode se dividir em ramos genital e femoral.

O **ramo genital** continua seguindo de superior para inferior e penetra no canal inguinal através do anel inguinal profundo. Ele continua pelo canal e:

- em homens, inerva o músculo cremáster e termina na pele na parte súpero-anterior do escroto;
- em mulheres, acompanha o ligamento redondo do útero e termina na pele do monte do púbis e lábio maior.

O **ramo femoral** segue trajeto descendente na margem lateral da artéria ilíaca externa e passa posteriormente ao ligamento inguinal, penetrando a bainha lateral da artéria femoral. Ele perfura a camada anterior da bainha femoral e a fáscia lata para suprir a pele da porção súpero-anterior da coxa (Fig. 4.143).

Nervo cutâneo lateral da coxa (L2 e L3)

O nervo cutâneo lateral da coxa se origina dos ramos anteriores dos nervos L2 e L3 (Fig. 4.141). Ele emerge da margem lateral do músculo psoas maior, passando oblíquamente de superior para inferior pelo músculo ilíaco em direção a espinha ilíaca ântero-superior (Fig. 4.142). Ele passa posteriormente ao ligamento inguinal e penetra a coxa.

O nervo cutâneo lateral da coxa supre a pele na porção ântero-lateral ate o nível do joelho (Fig. 4.143).

Nervo obturatório (L2 a L4)

O nervo obturador se origina dos ramos anteriores dos nervos L2 a L4 (Fig. 4.141). Ele segue um trajeto descendente no músculo psoas maior, emergindo de sua margem medial próximo à margem da pelve (Fig. 4.142).

O nervo obturador continua posteriormente as veias ilíacas comuns, passa através da parede lateral da cavidade pélvica e penetra o forame obturado, através do qual o nervo ganha acesso ao compartimento medial da coxa.

Na área do canal obturador, o nervo obturador divide-se em **ramo anterior** e **posterior**. Quando penetram o compartimento medial da coxa, os dois ramos estão separados pelos músculos obturador externo e adutor curto. Por todo seu curso através do compartimento medial, estes dois ramos suprem:

- ramos articulares para a articulação do quadril;
- ramos musculares para os músculos obturador externo, pectíneo, adutor longo, grácil, adutor curto adutor magno;
- ramos cutâneos para a face medial da coxa;
- em associação com o nervo sanefo, ramos cutâneos para a face medial da porção superior da perna e ramos articulares para a articulação do joelho (Fig. 4.143).

Nervo femoral (L2 a L4)

O nervo femoral origina-se dos ramos anteriores dos nervos L2 a L4 (Fig. 4.141). Ele segue um trajeto inferior através da substancia do músculo psoas maior, emergindo da margem lateral e inferior do próprio músculo psoas maior. (Fig. 4.142). Continuando seu trajeto descendente, o nervo femoral aloja-se entre a margem lateral do músculo psoas maior e a superfície anterior do músculo ilíaco. Ele se situa profundamente em relação a fáscia ilíaca e lateral a artéria femoral ao passar posteriormente ao ligamento inguinal e penetrar o compartimento anterior da coxa. Ao entrar na coxa, ele imediatamente divide-se em múltiplos ramos.

Ramos cutâneos do nervo femoral incluem:

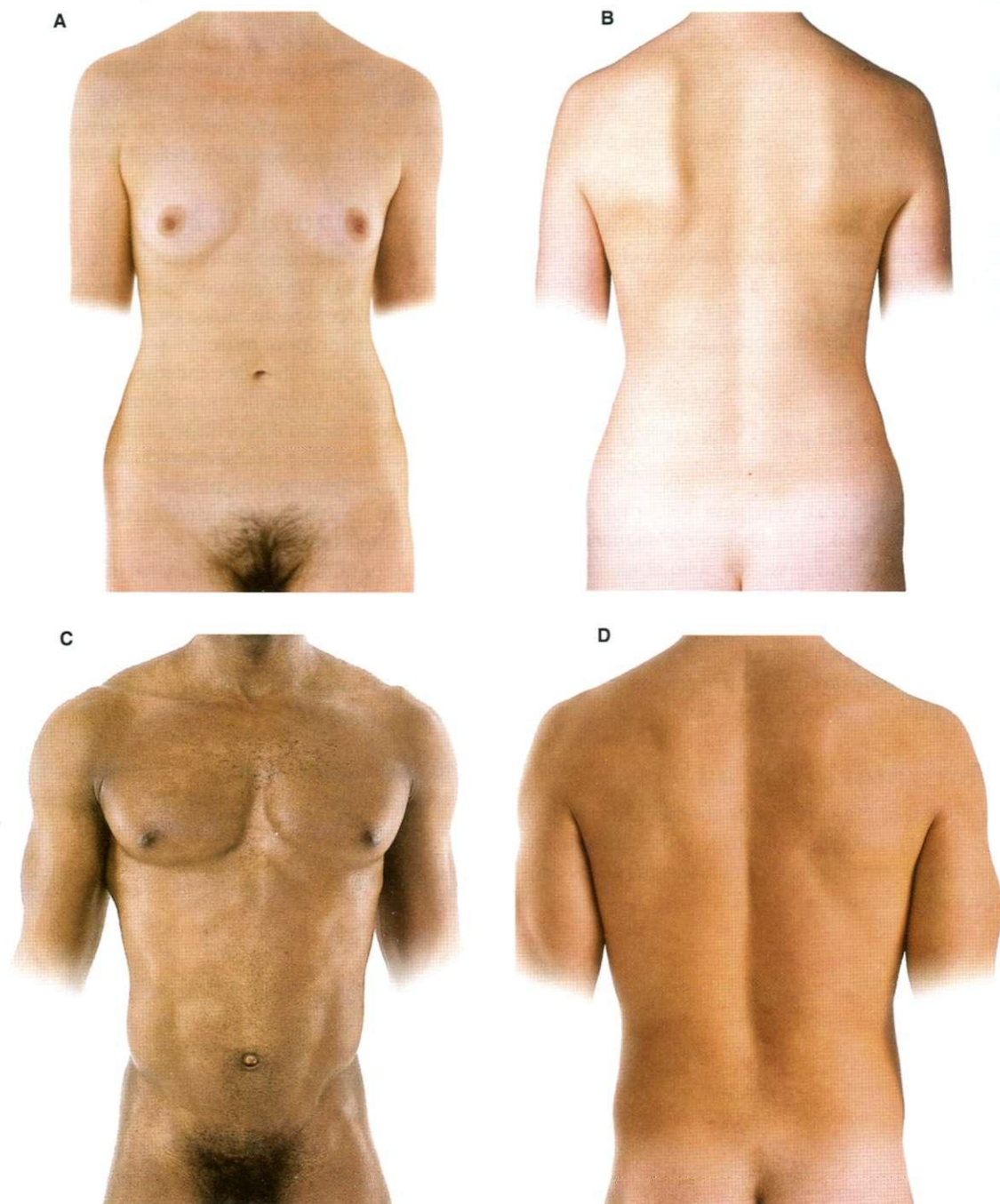
- nervos cutâneos medial e intermédio suprindo a pele e superfície anterior da coxa;
- o **nervo safeno** suprindo a pele na superfície medial da perna. (Fig. 4.143).

Ramos musculares inervam os músculos ilíaco, pectíneo, sartório, reto femoral, vasto medial, vasto intermédio, e vasto lateral. Ramos articulares suprem as articulações do quadril e do joelho.

Anatomia de superfície

Anatomia de superfície do abdome

A visualização da posição das vísceras abdominais é fundamental para um exame físico. Algumas dessas vísceras ou suas partes podem ser sentidas ao se fazer à palpação através da parede abdominal. Aspectos da superfície podem ser usados para estabelecer a posição de estruturas profundas (Fig. 4.144).

Fig. 4.144 Paredes abdominais anterior e posterior. A. Anterior na mulher. B. Posterior na mulher. C. Anterior no homem. D. Posterior no homem.

Definindo a projeção do abdome na superfície

Limites palpáveis podem ser usados para se delinear a extensão do abdome na superfície do corpo. Estas referências são:

- a margem costal superiormente;
- o tubérculo púbico, a espinha ântero-superior e a crista ilíaca inferiormente (Fig. 4.145).

A margem costal é facilmente palpável e separa a parede abdominal da parede torácica.

Uma linha entre a espinha ilíaca ântero-superior e o tubérculo púbico marca a posição do ligamento inguinal, o qual separa a parede abdominal anterior superiormente da coxa do membro inferior inferiormente.

A crista ilíaca separa a parede abdominal póstero-lateral da região glútea do membro inferior.

A porção superior da cavidade abdominal projeta-se acima da margem costal em direção ao diafragma em direção ao diafragma e dessa maneira as vísceras abdominais nesta região do abdome são protegidas pela parede torácica.

O nível do diafragma varia durante o ciclo respiratório. A abónoda do diafragma à direita pode chegar até a altura da quarta cartilagem costal durante a expiração forçada.

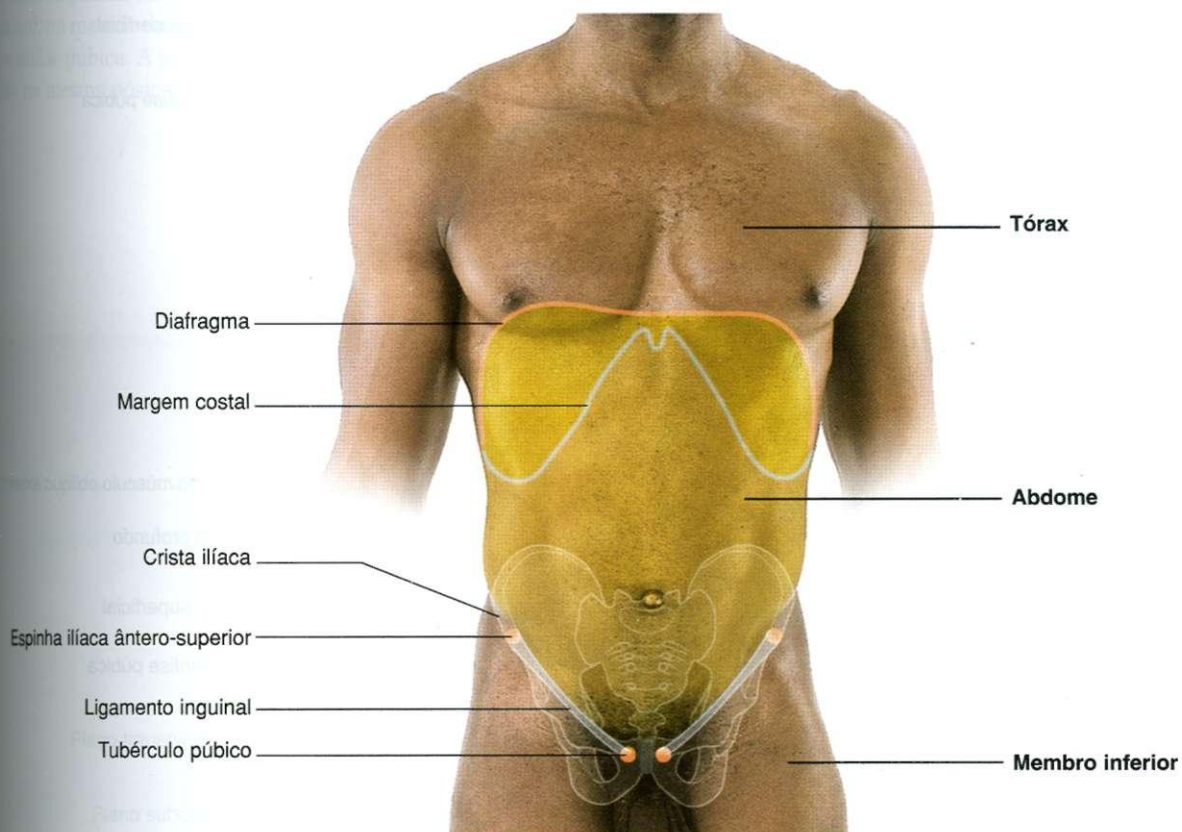
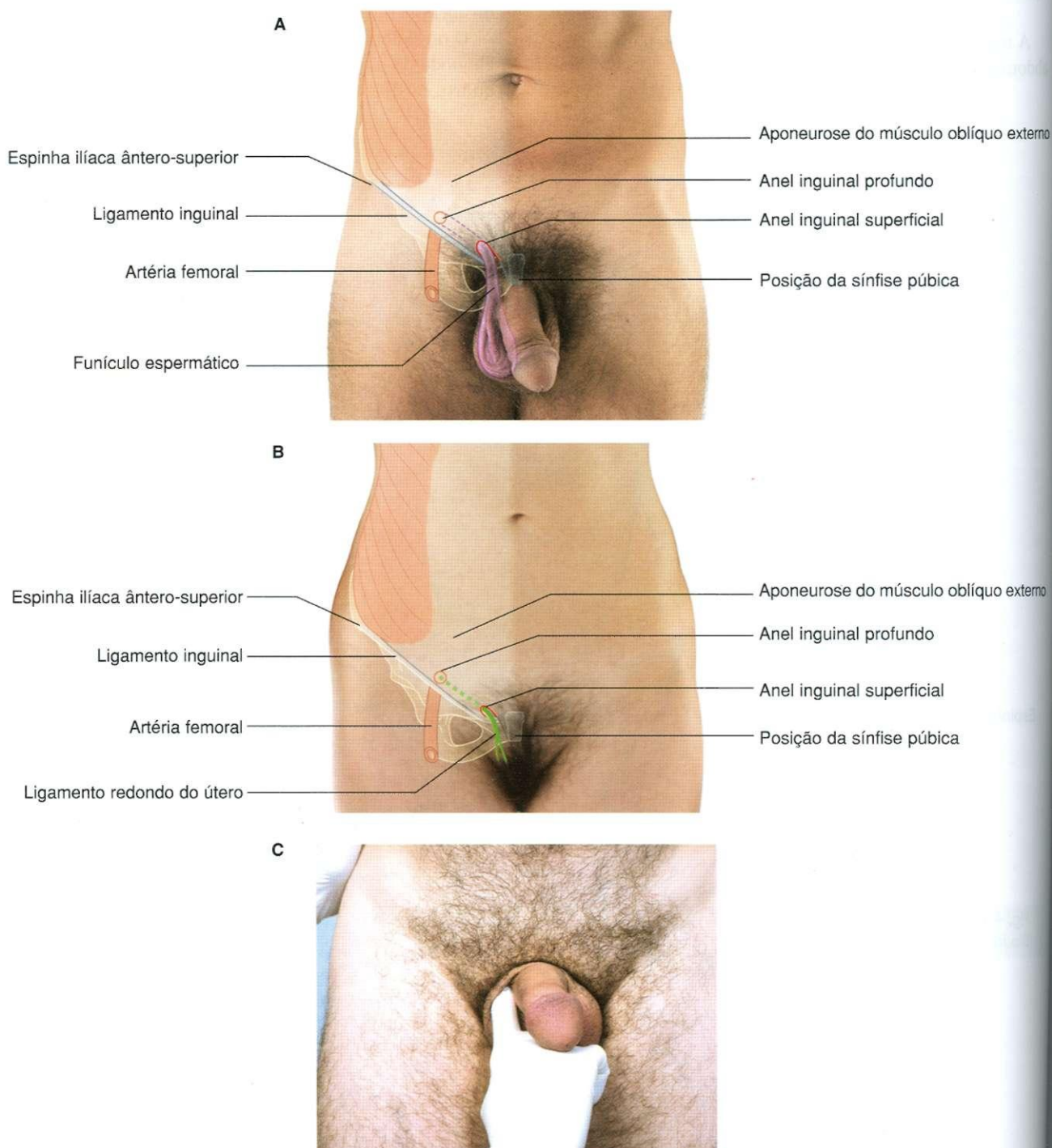



Fig. 4.145 Vista anterior da região abdominal no homem. Limites ósseos palpáveis, o ligamento inguinal e a posição do diafragma estão indicados.

Como encontrar o anel inguinal superficial

O anel inguinal superficial é uma imperfeição triangular alongada na aponeurose do músculo oblíquo externo (Fig. 4.146). Ele se localiza na face medial inferior da parede abdominal anterior e é a abertura externa do canal inguinal. O canal inguinal e o anel superficial são maiores em homens do que em mulheres:

- em homens, estruturas que passam entre o abdome e os testículos passam através do canal inguinal e anel inguinal superficial;

Fig. 4.146 Virilha **A.** No homem. **B.** Na mulher. **C.** Exame do anel inguinal superficial e regiões relacionadas do canal inguinal no homem.

- em mulheres, o ligamento redondo do útero passa através do canal inguinal e do anel inguinal superficial para se fundir com o tecido conectivo do lábio maior.

O anel inguinal superficial é superior a crista púbica e ao tubérculo púbico e à extremidade medial do ligamento inguinal:

- em homens, o anel inguinal superficial pode ser facilmente localizado seguindo-se o funículo espermático superiormente, em direção á parede abdominal inferior – a fáscia espermática externa do funículo espermático é contínua com as margens do anel inguinal superficial;
- em mulheres, o tubérculo púbico pode ser palpado e o anel é superior e lateral a ele.

O anel inguinal profundo, o qual é a abertura interna para ...nal inguinal, localiza-se superiormente ao ligamento in...nal, na metade da distância entre a espinha ilíaca anterior ... sínfise púbica. A pulsação da artéria femoral pode ser sen... na mesma posição, mas abaixo do ligamento inguinal.

Devido ao fato de o anel inguinal superficial ser o local de surgimento de hérnias, particularmente em homens, o anel e partes relacionadas do canal inguinal são freqüentemente avaliadas durante exames físicos.

Como determinar as alturas das vértebras lombares

As alturas das vértebras lombares são úteis para se visualizar as posições das vísceras e dos principais vasos sangüíneos. As posições aproximadas das vértebras lombares podem ser estabelecidas usando-se limites visíveis ou palpáveis (Fig. 4.147):

- um plano horizontal passa através das extremidades mediais das nonas cartilagens costais e do da vértebra L1 – este plano transpilórico cruza através do corpo na metade da distância entre a incisura jugular (supra-esternal) e a sínfise púbica;
- um plano horizontal passa através da extremidade inferior da margem costal (décima cartilagem costal) e do corpo da

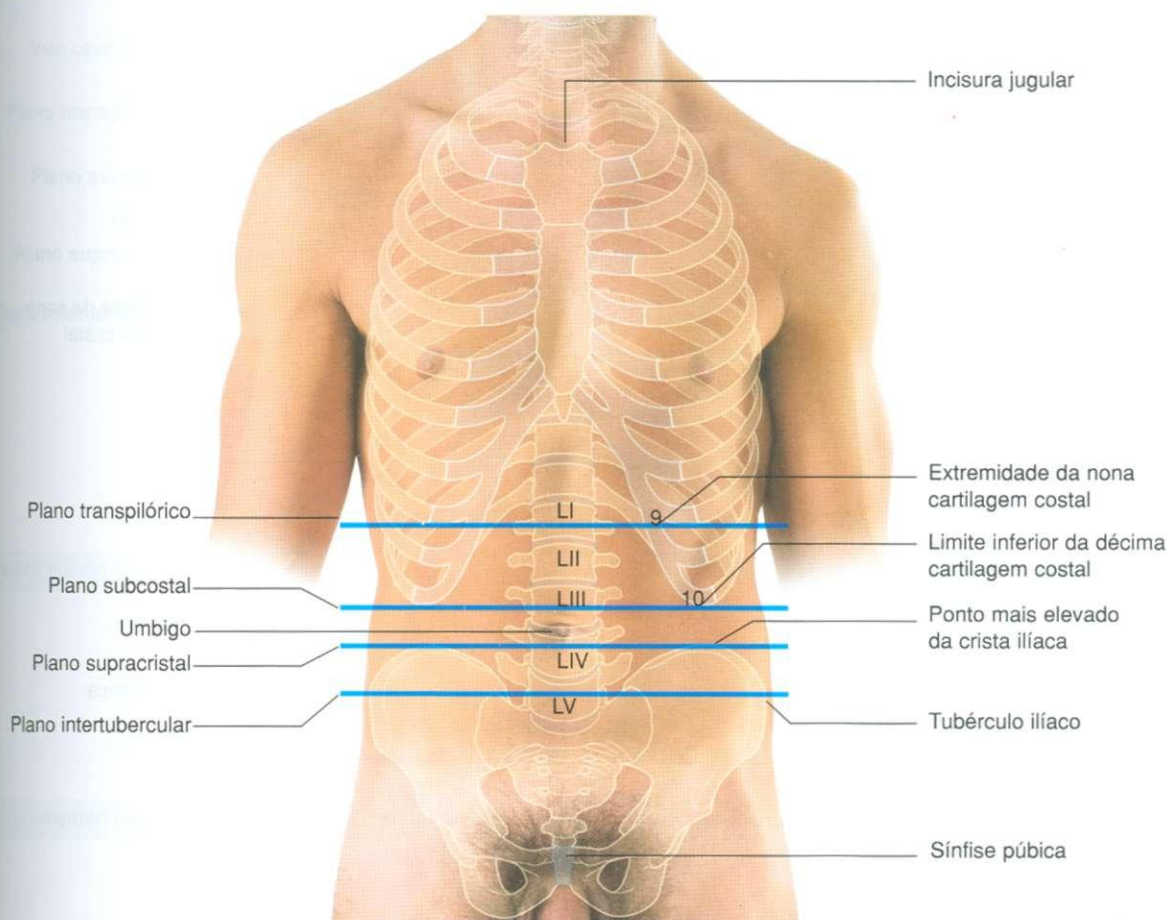



Fig. 4.147 As referências usadas para as posições das vértebras lombares estão indicadas. Vista anterior da região abdominal de um homen.

vértebra L3 – o umbigo está normalmente localizado num plano horizontal que passa através do disco entre as vértebras L3 e L4;

- um plano horizontal (plano supracristal) através do ponto mais superior da crista ilíaca passa através do processo espinhoso e corpo da vértebra L4;
- um plano através dos tubérculos da crista ilíaca passa através do corpo da vértebra L5.

Visualizando estruturas no nível vertebral L1

A altura da vértebra L1 é marcada pelo plano transpilórico, o qual cruza transversalmente através do corpo na metade da distância entre a incisura jugular e a sínfise púbica e através das extremidades das nonas cartilagens costais (Fig. 4.148). Neste nível estão:

- o início e limite superior da porção terminal do duodeno;
- os hilos renais;
- o colo do pâncreas;
- a origem da artéria mesentérica superior na aorta.

As flexuras direita e esquerda do colo estão próximas a esta altura.

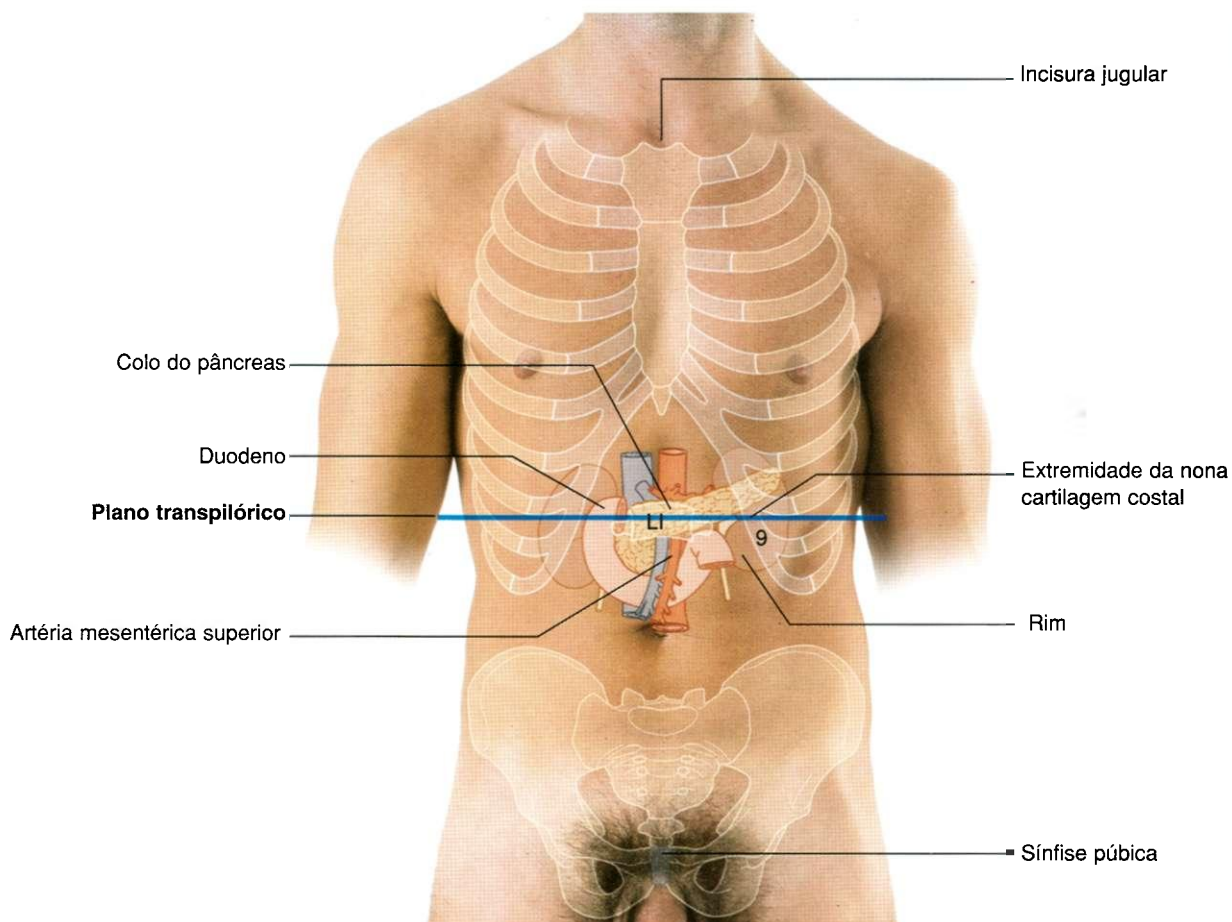



Fig. 4.148 Altura da vértebra L1 e importantes vísceras associadas a este nível. Vista anterior da região abdominal do homem.

Visualizando a posição dos principais vasos sangüíneos

Cada um dos níveis vertebrais no abdome é relacionado à origem dos principais vasos sangüíneos (Fig. 4.149):

- o tronco celíaco origina-se da artéria aorta na margem superior da vértebra L1;
- a artéria mesentérica superior origina-se na margem inferior da vértebra L1;
- as artérias renais originam-se aproximadamente na altura da vértebra L2;
- a artéria mesentérica inferior origina-se na altura da vértebra L3;
- a aorta bifurca-se e origina as artérias ilíacas comuns na altura da vértebra L4;
- as veias ilíacas comuns direita e esquerda unem-se para formar a veia cava inferior na altura da vértebra L5.

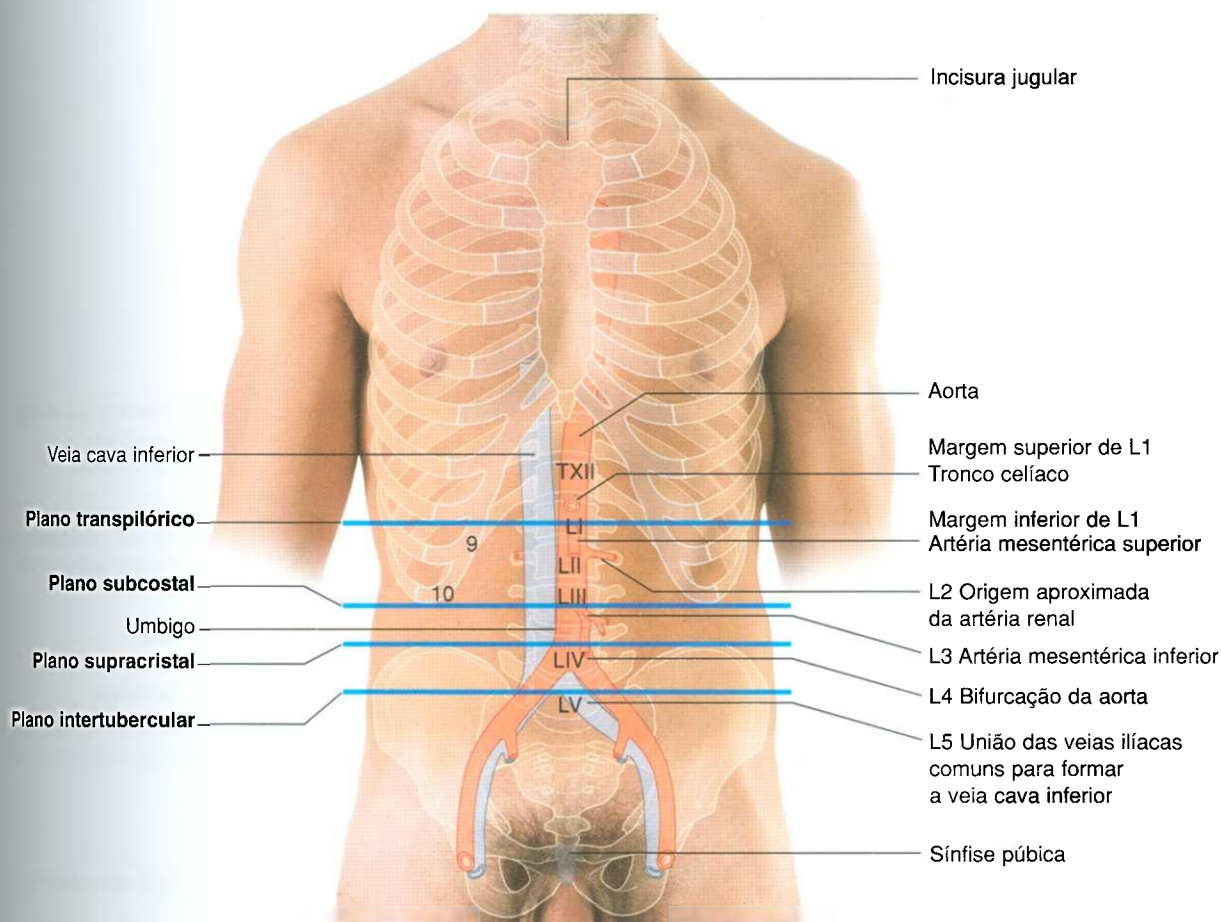



Fig. 4.149 Principais vasos sangüíneos projetados na superfície do corpo. Vista anterior da região abdominal do homem.

Usando os quadrantes abdominais para localizar as principais vísceras

O abdome pode ser dividido em quadrantes por um plano mediano vertical e um plano horizontal transumbilical, o qual passa através do umbigo (Fig. 4.150):

- o fígado e a vesícula biliar estão no quadrante superior direito;
- o estômago e o baço estão no quadrante superior esquerdo;
- o ceco e o apêndice vermiforme estão no quadrante inferior direito;
- as porções terminais do colo descendente e colo sigmóide estão no quadrante inferior esquerdo.

A maior parte do fígado está localizada abaixo da abóbada do diafragma e é profundo em relação à parede torácica inferior. A margem inferior do fígado pode ser palpada seguindo inferiormente abaixo da margem costal direita quando se pede ao paciente que inspire profundamente. Em inspiração profunda, a extremidade do fígado pode ser sentida "escorregando" abaixo dos dedos que estão palpando abaixo da margem costal.

Uma projeção do apêndice vermiforme comum na superfície é o ponto de McBurney, o qual está localizado a um terço no sentido superior ao longo de uma linha a partir da espinha ilíaca ântero-superior até o umbigo.

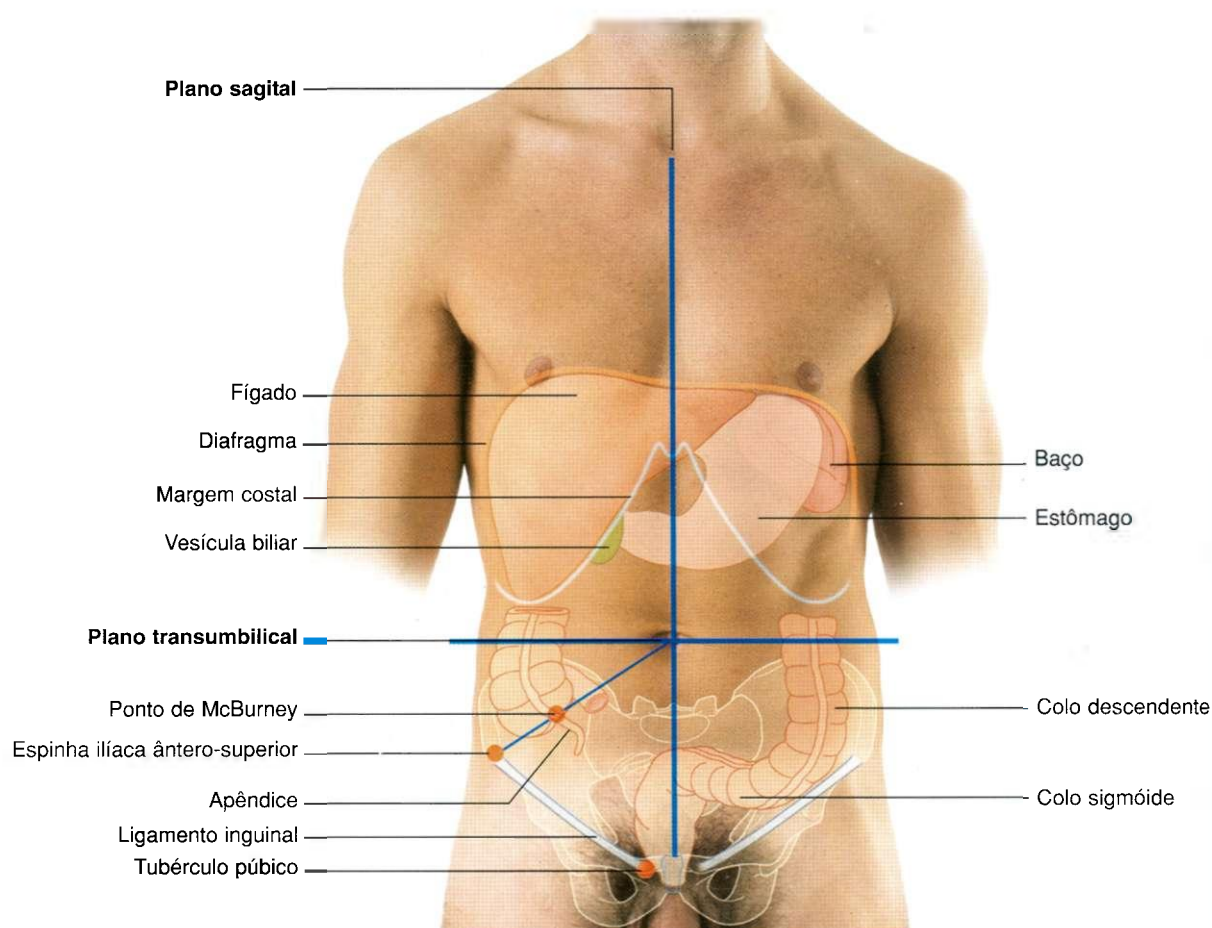



Fig. 4.150 Quadrantes abdominais e posições das principais vísceras abdominais. Vista anterior no homem.

Definindo regiões da superfície às quais a dor visceral é referida

O abdome pode ser dividido em nove regiões por um plano frontal médio-clavicular em cada lado e por planos subcostais e intertuberculares, os quais passam através do corpo num sentido transversal (Fig. 4.151). Estes planos separam o abdome em:

- três regiões centrais (epigástrica, umbilical e púbica);
- três regiões em cada lado (hipocôndrica, flanco e virilha).

A dor proveniente da parte abdominal do tubo digestório anterior é referida à região epigástrica, dor proveniente do tubo digestório médio é referida à região umbilical e dor proveniente do tubo digestório posterior é referida a região púbica.

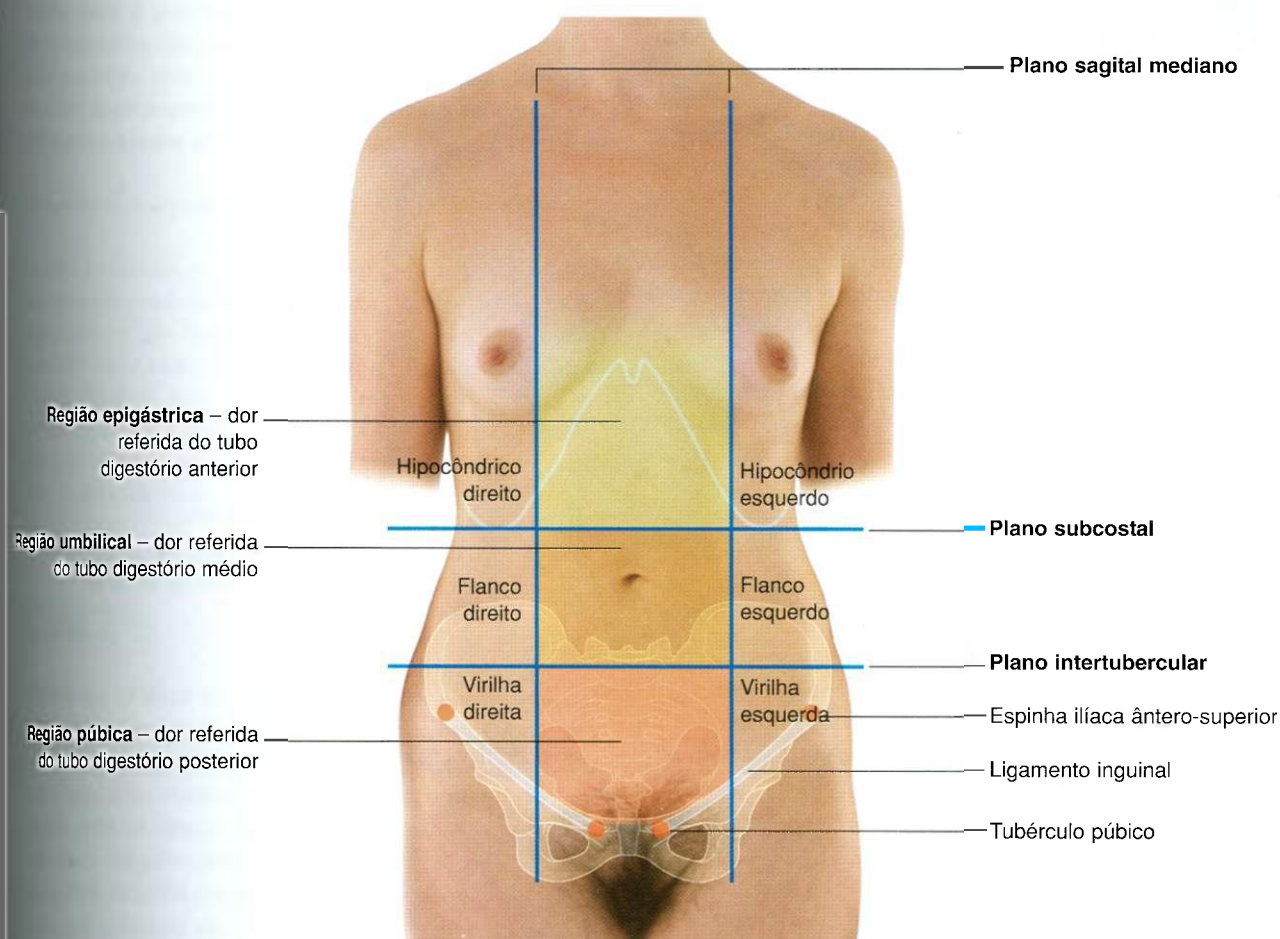



Fig. 4.151 As nove regiões do abdome. Vista anterior na mulher.

Onde encontrar os rins

Os rins projetam-se em ambos os lados da linha mediana no dorso e estão relacionados às costelas inferiores (Fig. 4.152):

- o rim esquerdo é um pouco mais alto que o rim direito chega até a altura da costela XI;
- o pólo superior do rim direito chega apenas até a XII costela.

Os pólos inferiores dos rins encontram-se por volta da altura do disco entre as vértebras L3 e L4. Os hilos renais e os inícios dos ureteres estão localizados aproximadamente no nível da vértebra L1.

Os ureteres seguem um trajeto descendente vertical, anteriormente às pontas dos processos transversos das vértebras lombares inferiores e penetram a pelve.

Onde encontrar o baço

O baço projeta-se no lado esquerdo do dorso, na área das costelas IX a XI (Fig. 4.153). O Baço segue o contorno da X costela e estende-se do pólo superior do rim esquerdo até logo atrás da linha axilar média.

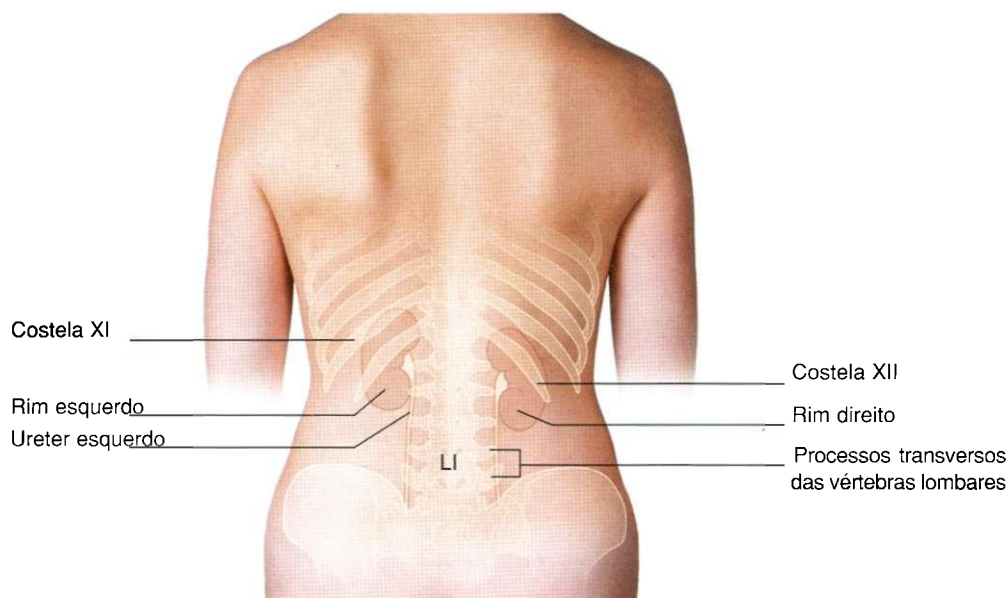



Fig. 4.152 Projeção superficial dos rins e ureteres. Vista posterior da região abdominal na mulher.

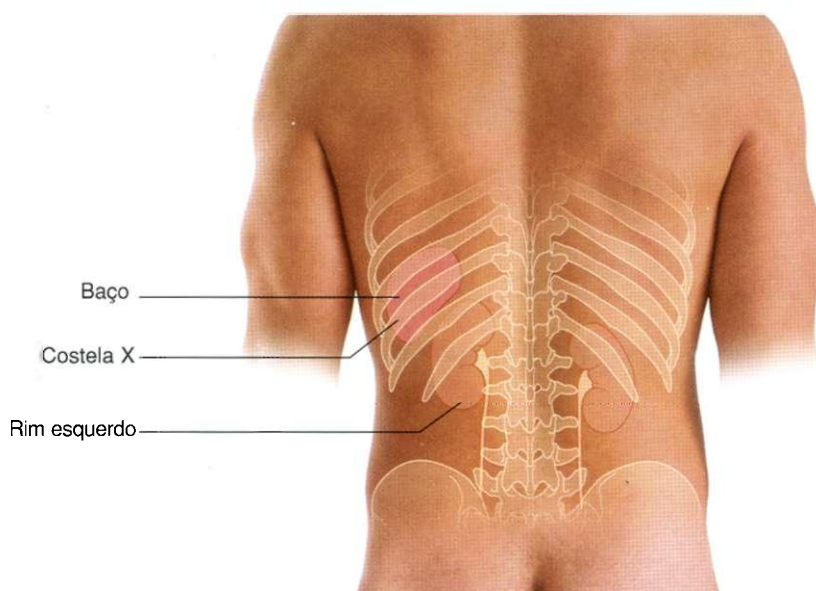



Fig. 4.153 Projeção superficial do baço. Vista posterior no homem.

Casos clínicos

Caso 1

Ruptura traumática do diafragma

Um homem de 45 anos apresentou-se com dor epigástrica moderada e um diagnóstico de refluxo esofágico foi feito. Foi-lhe dada a medicação apropriada, a qual funcionou bem. Entretanto, durante a consulta inicial, o médico da família requisitou uma radiografia do tórax, a qual demonstrou um abaulamento proeminente no lado esquerdo do diafragma e fraturas antigas das costelas.

O paciente foi chamado de volta para novos questionamentos.

Ele estava extremamente satisfeito com o tratamento que lhe fora dado para o seu refluxo gastroesofágico, mas estava preocupado por ter sido chamado de volta para mais dados sobre o seu histórico e exames. Durante a entrevista, ele revelou que estivera envolvido num acidente com moto e sofrera uma laparotomia devido a uma "ruptura". O paciente não se recordou qual operação havia sido realizada, mas estava certo de que na época ela havia sido um sucesso.

É provável que o paciente tenha sofrido uma esplenectomia.

Em qualquer paciente que tenha tido trauma abdominal muito abrupto (como por exemplo causado por um acidente com motocicleta), fraturas das costelas inferiores do lado esquerdo são um sinal de extrema importância de um trauma considerável.

Uma revisão nas fichas antigas do paciente revelou que na época do acidente o baço fora removido cirurgicamente, mas porém não foi notada uma pequena ruptura da abóbada da metade esquerda do diafragma. O paciente gradualmente desenvolveu uma hérnia através da qual o intestino pudesse entrar, produzindo o "abaulamento" no diafragma visualizado na radiografia torácica.

Como este acidente ocorreu há muitos anos e o paciente mostrou-se assintomático, é improvável que o paciente venha a ter algum prejuízo e assim foi dispensado.

Caso 2

Trombose crônica da veia cava inferior

Foi pedido a um estudante de medicina que inspecionasse o abdome de dois pacientes. No primeiro paciente ele notou veias irregulares irradiando-se a partir do umbigo. No segundo paciente notou veias irregulares, cruzando num sentido de caudal para cranial, sobre a parede abdominal anterior a partir da virilha (região inguinal) até o tórax. Foi pedido a ele que explicasse seus achados e determinasse o significado daquelas características.

No primeiro paciente as veias estavam drenando radialmente afastadas da região periumbilical. Em indivíduos normais, veias aumentadas não se irradiam a partir do umbigo. Em pacientes com hipertensão portal a pressão da veia porta é aumentada como resultado de doença hepática.pequenas veias colaterais desenvolvem-se na região, e ao redor, da veia umbilical obliterada. Estas veias passam através do umbigo e drenam na parede abdominal anterior, formando uma anastomose portossistêmica. A hipótese de diagnóstico para este paciente foi cirrose hepática.

As veias drenando em uma direção caudocranial na parede abdominal anterior no segundo paciente, não é uma distribuição normal de veias na parede abdominal anterior.

Quando veias são assim tão proeminentes geralmente implica que existe uma obstrução na rota normal de drenagem venosa e uma rota alternativa foi tomada. Normalmente, o sangue dos membros inferiores e dos órgãos retroperitoneais drena na veia cava inferior e de lá para o átrio direito do coração. Este paciente tinha uma trombose crônica da veia cava inferior impedindo que o sangue voltasse para o coração pela rota "usual".

O sangue dos membros inferior e da pelve pode drenar via uma série de vasos colaterais, alguns dos quais incluem as veias epigástricas superficiais inferiores, as quais correm na fáscia superficial. Esta anastomose com os sistemas venosos superior, superficial e epigástrico profundo para drenar nas veias torácicas internas, as quais por sua vez, drenam na veia braquiocefálica e veia cava superior.

Após a trombose inicial da veia cava inferior, as veias da parede abdominal anterior e outras rotas colaterais hipertrofiam para acomodar o aumento no fluxo sangüíneo.

Caso 3

Biópsia de fígado em pacientes com suspeita de cirrose hepática

Um homem de 55 anos de idade apresentou-se com severa icterícia e uma amplamente do abdome distendido. Um diagnóstico de cirrose foi realizado e outros testes complementares demonstraram que o paciente apresentava ascite significativa (fluido livre dentro da cavidade peritoneal). Uma biópsia do fígado foi necessária para se confirmar a cirrose, mas houve debate sobre como esta biópsia deveria ser realizada (Fig. 4.154).

Em pacientes que apresentam cirrose é importante se determinar a extensão e etiologia da mesma.

Histórico, exames e testes sangüíneos são úteis e sustentados por complexas investigações radiológicas. Para se começar o tratamento e determinar um prognóstico, uma amostra de tecido deve ser obtida. Entretanto, devem ser considerados fatores importantes ao se realizar uma biópsia do fígado de um paciente com suspeita de cirrose.

Um fator é a função hepática.

A função hepática de pacientes com suspeita de doença hepática é diminuída, como demonstrado pela icterícia do paciente, uma incapacidade de conjugar bilirrubina. Também importante, de maneira que outros produtos hepáticos são fatores de coagulação sangüínea envolvidos na cascata de coagulação, a capacidade de coagulação de pacientes com doenças hepáticas graves é significativamente diminuída. Dessa maneira, estes pacientes têm alto risco de hemorragia.

Um outro fator é a presença de ascite.

Normalmente o fígado repousa contra as paredes abdominais lateral e anterior. Este contato direto pode ser útil para a proservação após a biópsia ter sido obtida. Após o procedimento, o paciente deve ficar deitado sobre a região onde a biópsia foi realizada e assim o peso do próprio fígado estanca qualquer sangramento localizado. Quando os pacientes apresentam ascite significativa, o fígado não poder ser comprimido contra as paredes do abdome e o sangue pode fluir livremente no líquido ascítico.

O paciente apresenta ascite e assim uma outra abordagem para a biópsia do fígado deve ser considerada.

O paciente foi encaminhado ao departamento de radiologia para uma biópsia de fígado transjugular.

A pele ao redor da veia jugular no pescoço foi anestesiada. O acesso foi obtido através de inserção de uma agulha e um fio-guia. O fio-guia foi levado adiante através da veia jugular interna direita e através da veia braquiocefálica. Ele penetrou a veia cava superior, foi passado ao longo da parede posterior do átrio para então entrar na abertura superior da veia cava inferior. Um cateter foi inserido no fio-guia e direcionado para o interior da veia hepática esquerda. Usando-se uma série de alargadores, o orifício foi alargado e a agulha de biópsia foi colocada sobre o fio e dentro da veia hepática direita. O fígado foi biopsiado através da veia hepática direita e a amostra da biópsia foi removida. Uma sutura simples foi realizada para se fechar a veia jugular interna no pescoço e pequena compressão estanca qualquer sangramento.

Assumindo-se que a agulha de biópsia não penetra a cápsula do fígado, não importa o quanto o paciente sangre pelo fígado pois este sangramento entrará na veia hepática e voltará imediatamente para a circulação.

Fig. 4.154 Agulha de biópsia transjugular do fígado na veia hepática direita. Radiografia.

Caso 4

Linfoma de Hodgkin

Um homem de 30 anos de idade apresentou-se com massa epigástrica pouco difusa. Exames complementares revelaram aumento assimétrico de escroto.

Como parte do diagnóstico diferencial, o residente considerou a possibilidade de que o homem tivesse câncer testicular com envolvimento dos linfonodos abdominais regionais paraaórticos (os linfonodos aórticos laterais ou lombares).

Uma neoplasia testicular primária é o tumor mais comum em homens com idades entre 25 e 34 anos e contabiliza entre 1 e 2% de todos os tumores malignos em homens. Histórico familiar de câncer testicular e problemas na migração dos testículos são importantes fatores de predisposição.

A propagação do tumor ocorre tipicamente para a cadeia ganglionar linfática que drena os testículos.

Os testículos desenvolvem-se a partir de estruturas adjacentes aos vasos renais na parte superior do abdome, entre a fáscia transversal e o peritônio. Eles normalmente migram através dos canais inguinais para dentro do escroto pouco antes do nascimento. Os testículos levam com eles o seu suprimento arterial, sua drenagem venosa, seu suprimento nervoso e seus vasos linfáticos.

Uma tomografia computadorizada revelou uma massa de linfonodos paraaórticos na parte superior do abdome e linfonodos aumentados ao longo das cadeias linfáticas ilíacas interna e comum.

Assumindo que a massa escrotal seria um carcinoma testicular, o qual normalmente drenaria nos linfonodos aórticos laterais (lombares) na parte superior do abdome, seria muito incomum a presença de linfoadenopatia ilíaca.

Foram requisitados mais exames da massa escrotal.

Um teste de transluminação do escroto no lado afetado deu resultado positivo. Uma ultra-sonografia revelou testículos direito e esquerdo normais e uma grande coleção de fluido ao redor do testículo direito. Um diagnóstico de hidrocele do lado direito foi realizado.

Massas escrotais são comuns em pessoas jovens do sexo masculino e se determinar o local anatômico exato da massa escrotal é de fundamental importância clínica. Qualquer massa que chegue dos testículos deve ser investigada para se eliminar o câncer testicular. Massas que cheguem do epidídimo e de lesões escrotais, tais como fluidos (hidrocele) ou hérnias, possuem relevância clínica, porém não são malignas.

O ultra-som revelou fluido ao redor dos testículos, o qual é diagnóstico de hidrocele. Cistos simples se originando e ao redor do epidídimo (cistos epididimais) podem ser facilmente definidos.

Havia suspeita de um diagnóstico de linfoma.

Linfoma é um tumor maligno nos linfonodos. A maior parte dos linfomas é dividida em dois tipos específicos, sendo denominados linfoma de Hodgkin e linfoma não-Hodgkin. Se descoberto cedo, o prognóstico para quimioterapia radical é excelente.

O paciente foi submetido a uma biópsia realizada a partir de uma abordagem posterior. Ele foi colocado em posição inclinada no aparelho de tomografia computadorizada (TC). Uma fina agulha com um aparelho de corte especial foi utilizada para se obter amostra do linfonodo. Uma abordagem lateral esquerda foi feita pois a veia cava inferior está localizada do lado direito e os linfonodos estavam nas regiões paraaórticas (isto é, a agulha de biópsia deveria passar entre a veia cava inferior e a aorta a partir de um acesso posterior, o que é difícil). A pele foi anestesiada usando-se anestésico local na margem lateral do músculo quadrado lombar. A agulha foi angulada em aproximadamente 45° dentro dos limites do músculo quadrado lombar e penetrou o peritônio posterior para se colocar ao lado dos linfonodos paraaórticos.devido ao fato deste procedimento ser realizado usando-se guia de TC o operador pode avançar a agulha vagarosamente tomando o cuidado de não "atingir" outras estruturas retroperitoniais.

Uma boa biópsia foi obtida e o diagnóstico foi linfoma de Hodgkin. O paciente foi submetido à quimioterapia e 2 anos depois está em plena recuperação e segue uma vida ativa.

Caso 5

Hérnia inguinal

Um homem de 35 anos de idade apresentou-se com uma massa maleável de aproximadamente 3cm de diâmetro no testículo direito. O diagnóstico foi de uma hérnia inguinal indireta.

Quais foram os achados clínicos?

A massa não era mole e o médico não conseguiu "chegar" acima dela. Os testículos foram sentidos separados da massa e um teste de transluminação (no qual uma luz intensa é colocada atrás do testículo e do escroto e é feita a observação pela frente) foi negativo. (Um teste positivo ocorre quando a luz penetra através do escroto.)

Com o paciente em pé e forçando a tosse, sentiu-se um impulso na massa.

Após cuidadosa e delicada manipulação, a massa pôde ser massageada para dentro do canal inguinal, esvaziando assim o escroto. Quando a mão que fazia a massagem era removida, a massa voltava para o escroto.

Uma hérnia inguinal indireta penetrou o canal inguinal através do anel inguinal profundo. Passou através do canal inguinal para sair através do anel inguinal superficial na aponeurose do músculo oblíquo externo. A alça da hérnia localiza-se superior e medial em relação ao tubérculo púbico e penetra no escroto pelo interior do funículo espermático.

Uma hérnia inguinal direta passa diretamente através da parede posterior do canal inguinal. Ela não passa abaixo do canal inguinal. Se for grande o suficiente, pode passar através do anel inguinal superficial e para dentro do escroto.

Caso 6

Cálculo ureteral

Um homem de 25 anos de idade apresentava dor intensa no quadrante inferior esquerdo de seu abdome. A dor era difusa e relativamente constante, porém diminuía por curtos períodos de tempo. No questionamento direto o paciente indicou que a dor estava na região inguinal e se irradiava para a sua região infra-escapular esquerda. Uma glicosseta para urina foi positiva para sangue (hematuria).

Um diagnóstico de cálculo ureteral foi realizado.

A dor infra-escapular inicial do paciente, a qual posteriormente se irradiou para a virilha esquerda, está relacionada à passagem do cálculo ao longo do ureter.

A origem da dor está relacionada à distensão do ureter.

Uma série de ondas peristálticas pelo ureter transporta a urina ao longo do comprimento do ureter do rim até a bexiga urinária. Como o cálculo ureteral obstrui o rim, o ureter começa a se distender, resultando em uma exacerbação da dor. As ondas peristálticas são sobrepostas na distensão, resultando em períodos de exacerbação e períodos de alívio.

A dor é referida.

As fibras nervosas viscerais aferentes (sensitivas) que vêm do ureter penetram na medula espinal, penetrando o primeiro e segundo segmentos lombares da medula espinal. A dor é dessa forma referida a regiões cutâneas inervadas por nervos sensoriais somáticos dos mesmos níveis da medula espinal (ou seja, a região inguinal e virilha).

O paciente foi examinado por tomografia computadorizada.

Tradicionalmente os pacientes são examinados com radiografias comuns para se visualizar os cálculos radiopacos (90% dos cálculos renais são radiopacos).

Um exame com ultra-som pode ser útil para se avaliar a dilatação pélvica e dos cálices renais e pode revelar cálculos na união pelveureteral ou na união vésico-ureteral. O ultra-som é também válido para se estimar outras causas de obstrução (p. ex., tumores no e ao redor dos óstios ureterais na bexiga).

Normalmente um urograma intravenoso seria conduzido para permitir a determinação dos tratos urinários superiores e localização precisa do cálculo.

Não é incomum a obtenção de tomografias computadorizadas do abdome. Estes exames não somente dão informações sobre os rins, ureteres e bexiga urinária como também mostram a posição do cálculo e outras patologias associadas.

Se a dor infra-escapular do paciente estava do lado direito e predominantemente na região mais inferior da metade direita do abdome, apendicite também deveria ser excluída. Uma TC permitiria a diferenciação de cólicas de apendicite e urinárias.

Caso 7

Abscesso intra-abdominal

Uma mulher de 27 anos de idade deu entrada no centro cirúrgico com apendicite e sofreu uma apendectomia. Foi percebido durante a cirurgia que o apêndice havia perfurado e que havia pus dentro da cavidade abdominal. O apêndice foi removido e o órgão suturado. O abdome foi lavado com solução salina morna. A paciente inicialmente se recuperou bem, mas a partir do sétimo dia ela teve uma piora do quadro, apresentando dor sobre o ombro direito e picos de temperatura.

Esta paciente desenvolveu um abscesso intra-abdominal.

Qualquer operação nos intestinos pode envolver contaminação peritoneal com conteúdo fecal e flora fecal. Isto é indesejado no momento da operação.

Durante o período pós-operatório, uma reação inflamatória aconteceu e uma cavidade de abscesso com pus se desenvolveu. Tipicamente, a prancheta de observação revelou pirexia oscilante (febre).

Os locais mais comuns para um abscesso se desenvolver são a pelve e o recesso hepatorrenal.

Quando o paciente está na posição supina, os pontos mais inferiores nas cavidades abdominal e pélvica são as faces póstero-superiores da cavidade peritoneal (o recesso hepatorrenal) e, em mulheres, a escavação retrouterina (fundo-de-saco de Douglas).

A dor indicativa no ombro sugeriu que o abscesso estava no recesso hepatorrenal.

A inervação motora e sensitiva do diafragma é feita dos nervos C3 a C5. A sensação de dor somática do peritônio parietal cobrindo a superfície inferior do diafragma é levada para a medula espinal pelo nervo frênico (C3 a C5) e é interpretada no cérebro como vindo da pele acima do ombro – uma região suprida por outros nervos sensoriais que penetram nos mesmos níveis da medula espinal como aqueles que vêm do diafragma.

A paciente dessa maneira manifestou um tipo de dor referida.

A radiografia torácica apresentou a elevação do hemidiafragma direito.

Esta elevação do hemidiafragma direito foi devida ao pus vindo do espaço hepatorrenal ao redor das faces lateral e anterior do fígado para se situar acima do fígado em uma posição subfrênica. Um ultra-som demonstrou esta coleção de fluido. A cavidade do abscesso podia ser facilmente visualizada colocando-se o aparelho de ultra-sonografia entre as costelas XI e XII. A margem inferior do lobo direito fica na altura da costela X na linha axilar mediana. Quando o ultra-som é colocado entre as costelas XI e XII as ondas passam entre os músculos intercostais e a pleura parietal lateralmente na parede do tórax e continuam através da pleura parietal que repousa sobre o diafragma dentro da cavidade do abscesso, o qual esta localizado abaixo do diafragma.

A drenagem não seguiu uma rota intercostal. Ao invés disso, usando a TC como guia e anestesia local, um dreno subcostal foi colocado e 1 litro de pus foi removido (Fig. 4.155). é importante ter em mente que ao se colocar um dreno através da cavidade pleural dentro da cavidade abdominal efetivamente permite a passagem do pus intra-abdominal para dentro da cavidade torácica e isto pode levar a um empiema (pus no espaço pleural).

A paciente teve recuperação lenta e sem ocorrências especiais.

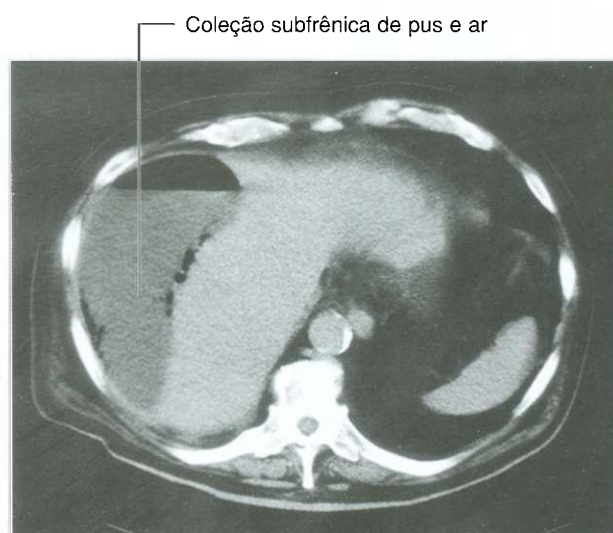



Fig. 4.155 Coleção subfrênica de pus e ar. Tomografia computadorizada no plano axial.

Caso 8

Complicações de uma cirurgia abdominoperineal

Um homem de 45 anos de idade desenvolveu um carcinoma retal de baixo grau logo acima da margem anorretal. Ele foi submetido à cirurgia abdominoperineal do tumor e deixou a cirurgia com uma colostomia na região abdominal inferior esquerda (ver abaixo). Infelizmente a esposa do paciente o deixou por uma série de razões incluindo falta de desejo sexual. Ele começou a beber e desenvolveu cirrose ao longo dos anos que passaram. Ele foi trazido a sala de emergência com intensa hemorragia a partir de veias aumentadas ao redor de sua colostomia. Um desvio portossistêmico intra-hepático transjugular de emergência foi criado, o qual estancou a hemorragia (Figs. 4.156 e 4.157). Ele está passando bem hoje em um programa de reabilitação.

Uma colostomia foi necessária devido à posição baixa do tumor.

Carcinomas do colo e reto geralmente se desenvolvem em pacientes mais idosos, mas algumas pessoas apresentam tumores mais cedo. A maioria dos tumores se desenvolve a partir de pólipos benignos, os quais sofrem mutação maligna. Quando a malignicidade se desenvolve, ele invade através da parede dos intestinos e então metastatisa para os linfáticos locais. O tumor se estende para dentro da parede por alguns centímetros acima e abaixo de sua origem. A difusão linfática ocorre para os linfonodos locais e regionais e então para a cadeia de linfonodos pré-aorticos. Estes finalmente drenam no ducto torácico.

Quando este homem foi submetido à cirurgia o tumor estava tão próximo à margem anal que a remoção dos esfíncteres foi necessária para se ter certeza que as margens do tumor haviam sido totalmente removidas. O intestino não pode ser unido ao ânus sem esfíncteres porque o paciente sofreria de incontinência fecal. Durante a cirurgia o tumor foi removido, incluindo a cadeia de linfonodos locais e a gordura peritumoral ao redor do reto.

A parte terminal livre do colo sigmóide foi levada através de um orifício na parede abdominal anterior e cuidadosamente suturada a esta parede para permitir a colocação de um saco de coleta de fezes. Isto é uma colostomia.

Ao contrário de sua reação inicial normal negativa quanto a ter um saco na parede abdominal anterior, a maioria dos pacientes lida muito bem com o fato, especialmente se eles foram curados de um câncer.

Os nervos pélvicos do paciente foram lesionados. A dissecção cirúrgica pélvica radical danificou o suprimento nervoso pélvico parassimpático necessário para a ereção do pênis. Infelizmente, isto não foi bem explicado para o paciente, o que, em parte, levou ao fracasso do seu relacionamento. Em qualquer cirurgia radical na pelve, os nervos que suprem o pênis ou clitóris podem ser lesionados, o que interfere na função sexual.

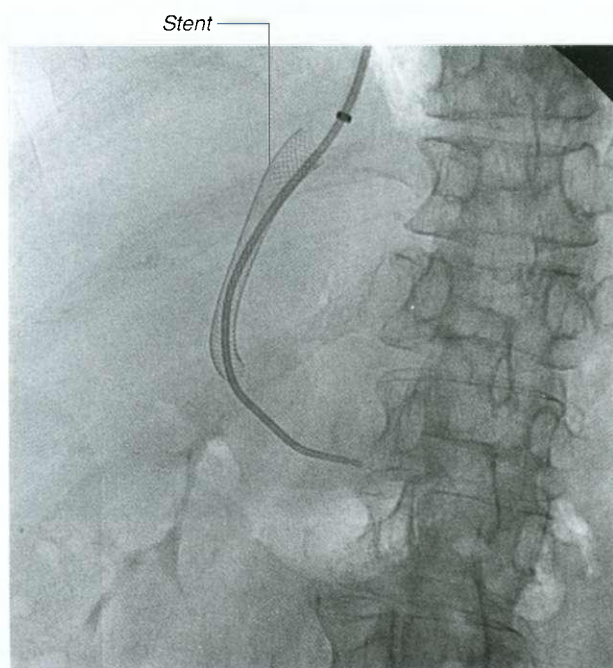



Fig. 4.156 Posição de um *stent* na comunicação portossistêmica transjugular intrahepática. Radiografia.

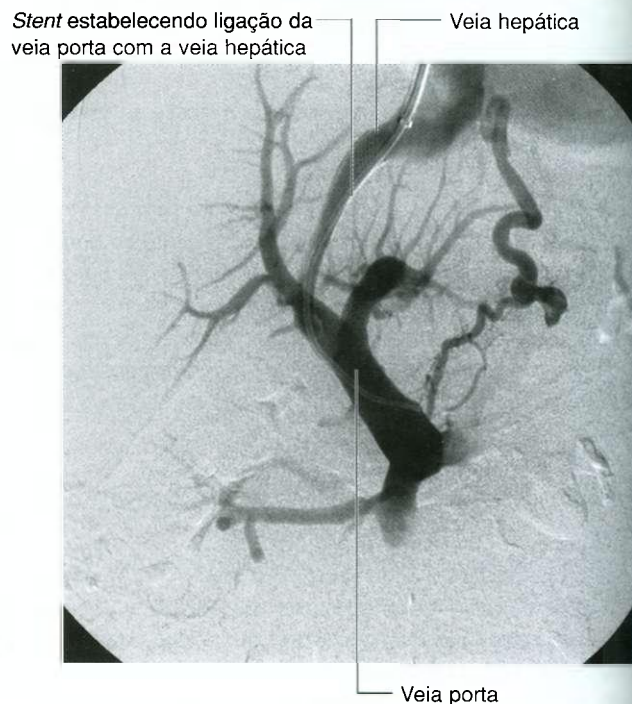



Fig. 4.157 Comunicação funcionante portossistêmica transjugular. Flebografia.

Caso 8 (Continuação)

Este paciente estava sangrando devido a varizes estomacais.

Por ter desenvolvido um sério problema com a bebida, o seu fígado tornou-se cirrótico e isto danificou a arquitetura normal do órgão. Por sua vez, isto aumentou a pressão sangüínea na veia porta (**hipertensão portal**).

Em pacientes com hipertensão portal, pequenas anastomoses desenvolvem-se entre as veias do sistema portal e as veias da circulação sistêmica. Estas anastomoses portossistêmicas não acarretam, normalmente, conseqüências graves; entretanto, ao nível da junção gastroesofágica, as mesmas situam-se em uma posição mucosa e submucosa e são sujeitas a traumas. Hemorragias graves podem ocorrer oriundos de traumas menores e esta perda sangüínea pode levar à morte. Estas varizes requerem tratamento urgente, o qual inclui a injeção de substâncias esclerosantes, e até ligaduras cirúrgicas.

Felizmente, a maioria das outras anastomoses portossistêmicas, não têm conseqüências graves. Em pacientes com colostomias, pequenas veias podem desenvolver-se entre as veias do intestino grosso (drenagem do sistema portal) e veias cutâneas na parede abdominal anterior (veias sistêmicas). Se estas veias tornarem-se aumentadas devido à hipertensão portal, estarão sujeitas a trauma quando as fezes passarem através da colostomia. Uma grande hemorragia pode ocorrer se elas forem lesionadas.

Uma manobra foi conduzida para se baixar a pressão portal.

Para se reduzir a pressão na veia porta, neste paciente, vários procedimentos cirúrgicos foram levados em consideração. Eles incluíam: suturar o lado da veia porta à veia cava inferior (**desvio porta caval**) e suturar-se a veia esplênica à veia renal (um **desvio esplenorenal**). Esses procedimentos, entretanto, requerem uma grande incisão abdominal, e são extremamente complexos. Como uma alternativa, foi decidido criar-se um desvio portosistêmico intra-hepático transjugular.

*Criar-se um **desvio portossitêmico intra-hepático transjugular** é uma técnica relativamente nova e pode ser conduzida com anestesia local. Usando-se um acesso pela veia jugular interna direita, uma longa agulha é colocada através desse vaso, da veia cava superior, do átrio direito e, então, por dentro da veia cava inferior. A veia hepática direita é canulada e, com fios direcionáveis especiais, uma agulha é passada através da substância hepática diretamente na tributária direita da veia porta. Um pequeno balão é passado através do fio, através da substância hepática e, então, inflado. Após o balão ter sido removido um "stent" metálico (um tubo de fio flexível) é colocado através deste trato no fígado para mantê-lo aberto. O sangue, agora, flui livremente a partir da veia porta para a veia hepática direita criando um desvio portossistêmico.*

Como resultado deste procedimento, a pressão no sistema portal do paciente fica mais baixa e similar àquela encontrada no sistema venoso sistêmico, reduzindo-se, assim, o potencial de hemorragia nas anastomoses portossistêmicas (isto é, a colostomia).

Caso 9

Carcinoma na cabeça do pâncreas

Uma mulher de 52 anos de idade apresentou-se para o médico da família com letargia crescente e vômitos. O médico examinou-a e percebeu, comparando visitas anteriores, que ela apresentava uma perda de peso, significativa. Ela estava, também, ictérica e no exame do abdome uma massa arredondada bem definida de 10 cm., era palpável, abaixo da extremidade do fígado, no quadrante superior direito (Fig. 4.158).

O diagnóstico clínico foi carcinoma da cabeça do pâncreas.

É difícil perceber-se como um diagnóstico tão preciso pode ser feito quando apenas 3 sinais clínicos foram descritos.

A obstrução do paciente era no ducto colédoco.

Quando um paciente apresenta-se com icterícia, as causas são diminuição excessiva de eritrócitos (pré-hepático), falha na função hepática (icterícia hepática) e causas pós-hepáticas que incluem obstrução ao longo do comprimento da árvore biliar.

Tumor

Fig. 4.158 Tumor na cabeça do pâncreas. Tomografia computadorizada no plano axial.

O paciente tem uma massa no quadrante superior direito que foi palpável abaixo do fígado; foi a vesícula biliar. *Em indivíduos saudáveis a vesícula biliar não é, normalmente, palpável. Uma vesícula biliar aumentada indica obstrução do ducto cístico ou nos ductos biliares abaixo do nível de desembocadura do ducto cístico (i.e., o ducto colédoco).*

O fato de o paciente vomitar estava relacionado à posição do tumor.

Não é incomum vômitos e perda de peso (caquexia) ocorrer em pacientes com doenças malignas. A cabeça do pâncreas fica localizada na curvatura do duodeno, adjacente a parte descendente do mesmo. Qualquer massa tumoral, na região da cabeça do pâncreas tem facilidade em espalhar-se e pode envolver e invadir o duodeno. Infelizmente, no caso deste paciente, isto aconteceu, levando à quase uma obstrução completa. Outras discussões com o paciente revelaram que ela estava vomitando comida relativamente não digerida logo após cada refeição.

Uma TC demonstrou mais complicações. Na região da cabeça e colo do pâncreas existem estruturas anatômicas complexas, as quais podem ser envolvidas com um processo maligno. A TC confirmou uma massa na região da cabeça do pâncreas, a qual invadiu a parte descendente do duodeno. A massa estendeu-se para o colo do pâncreas e bloqueou a parte distal do ducto colédoco e ducto pancreático. Posteriormente, a massa invadiu diretamente a confluência venosa portal das veias esplênica e mesentérica superior, produzindo uma série de varicosidades gástricas, esplênicas e intestinais.

Esta paciente foi submetida à quimioterapia paliativa, mas faleceu 7 meses depois.

Dez perguntas objetivas

1. P: **Um homem jovem sofreu dissecção e remoção de linfonodos retroperitoneais devido a um carcinoma testicular. A incisão começou abaixo da margem subcostal na linha clavicular média, e estendeu-se posteriormente até a linha média da axila e ao longo da face lateral do abdome até a extremidade pélvica.Dois anos depois, este homem, estava recuperado, mas a seu músculo reto do abdome direito estava atrófico. Por quê?**

R: O nervo que supre o músculo reto do abdome vem do ramo anterior dos cinco nervos intercostais inferiores e dos nervos subcostais. Esta incisão subcostal separa os ramos dos nervos intercostais e a incisão no flanco lateral divide o nervo subcostal. A incisão desta maneira interrompe o suprimento multissegmentar do músculo reto do abdome, o qual desta maneira perde a enervação. O músculo atrofia, resultando em assimetria da parede abdominal anterior.

2. P: **Por que uma radiografia de tórax é uma ferramenta útil para se avaliar gás intraperitoneal?**

R: A radiografia de tórax não é válida para o exame de qualquer paciente com dor abdominal. Dor abdominal superior é, em alguns casos, relacionada a doenças pulmonares ou pleurais. O paciente é colocado em posição ereta. Qualquer gás livre sobe até a região de menor resistência. O gás tende a seguir ao longo da face superior do fígado para se alojar abaixo do diafragma. Uma radiografia do tórax mostra o excelente contraste entre o gás e o tecido mole, permitindo que, até 5 ml de gás livre sejam visualizados.

3. P: **Um paciente foi submetido ao reparo de um aneurisma aórtico abdominal e a veia renal esquerda foi ligada à veia cava inferior. O rim não foi comprometido. Por quê?**

R: A maior parte da drenagem venosa de qualquer estrutura segue a linha da menor resistência. A veia renal esquerda é consideravelmente maior do que a veia renal direita e possui numerosas tributárias, as quais incluem a veia supra-renal, a veia testicular, a primeira veia lombar e os ramos que se anastomosam com a veia ázigo. Devido ao grande número de ramos ligar este fluxo venoso com a veia cava inferior permite uma drenagem venosa alternativa através destas veias, as quais retornam tanto pela veia cava inferior ou veia cava superior via o sistema ázigo.

4. P: **Um cirurgião plástico decide dissecar o músculo reto do abdome como parte de um procedimento de *flap* muscular. Ele será suturado sobre uma área da perna do paciente onde ocorreu considerável perda de pele e músculo como o resultado de trauma. Qual é o suprimento sangüíneo do músculo reto do abdome e aonde o cirurgião achará a origem destes vasos?**

R: O suprimento sangüíneo para o músculo reto do abdome dá-se principalmente via as artérias epigástricas superior e inferior. A artéria epigástrica superior é um ramo da artéria torácica interna, a qual divide-se na altura da VI costela anteriormente para tornar-se a artéria musculofrênica e artéria epigástrica superior. A artéria epigástrica inferior é um ramo da artéria ilíaca externa profundo ao ligamento inguinal. A artéria epigástrica inferior passa superiormente na fáscia transversal para chegar à linha arqueada penetrando a bainha do reto. É neste ponto que a artéria epigástrica inferior anastomosa-se normalmente diretamente com um vaso conveniente no membro inferior

5. P: **Um menino de 3 anos de idade apresenta-se com uma massa de 1cm na virilha direita. A massa era o seu testículo. Por quê?**

R: Um lado direito vazio do escroto confirma que esta massa é, provavelmente, um testículo que não migrou. A maioria dos testículos nesta situação está localizado ou dentro da cavidade pélvica ou, mais freqüentemente, na virilha. Consideravelmente, os túbulos seminíferos são incapazes de se desenvolver em testículos que permanecem na região pélvica após a puberdade e pode ocorrer então infertilidade. Ainda estes testículos são suscetíveis a malignização. Ocasionalmente o gubernáculo não se prende ao escroto e penetra no períneo ou coxa. Se os testículos seguirem ao longo do gubernáculo eles serão encontrados nestas regiões.

6. P: **Para se abaixar a pressão portal um cirurgião anastomosou o lado da veia porta com a veia cava inferior. Dê a base anatômica para isso.**

R: Simplesmente a veia cava inferior e a veia porta são quase adjacentes. O procedimento pode ser realizado sem qualquer grande mobilização vascular e com relativa facilidade.

7. P: **Um homem jovem foi esfaqueado no abdome. Durante laparotomia um grande ferimento foi encontrado no fígado, o qual apresentava grande hemorragia. Usando o seu conhecimento anatômico, como você pararia o fluxo sangüíneo para o fígado por meio de um pinçamento simples?**

R: Este procedimento é chamado manobra de Pringle. O cirurgião coloca o seu indicador através do forame omental e o seu polegar sobre a face anterior do ligamento hepatoduodenal. Entre seus dedos está o referido ligamento, o qual contém a veia porta, artéria hepática e ducto colédoco. Comprimindo-se estas estruturas é fechado o suprimento sangüíneo para o fígado e a hemorragia, permitindo ao cirurgião obter controle hemostático.

---

8. P: **Uma mulher de 25 anos de idade apresentou-se com apendicite aguda, a qual é exacerbada por rotação externa e extensão da perna. Por quê?**

R: A apendicite está irradiando para o músculo psoas maior. Aproximadamente 75% dos apêndices são retrocecais, posicionando-se próximo ou estando em contato com o músculo psoas maior. O movimento do músculo psoas maior por extensão ou rotação externa da perna direita resulta em grande irritação e dor.

---

9. P: **Um homem de 70 anos de idade é levado à sala de emergência com severa dor abdominal. Um residente realizou um urograma intravenoso, o qual não acusou um cálculo, mas revelou um ureter significativamente desviado lateralmente para a esquerda. Qual estrutura se aumentada poderia desviar o ureter esquerdo?**

R: O ureter esquerdo é uma estrutura retroperitoneal; dessa maneira, qualquer massa retroperitoneal medial ao ureter poderia desviá-lo. A estrutura mais provável é um aneurisma aórtico abdominal. Infelizmente, neste caso, não foi o aneurisma mas uma hemorragia da ruptura do aneurisma que desviou o ureter e provocou a dor do paciente.

---

10. P: **Uma tomografia computadorizada foi realizada em uma mulher de 50 anos de idade e foi detectada a presença de uma massa pressionando a veia cava inferior posteriormente. A massa empurrava o rim inferiormente estando em contato com a face inferior do fígado. Qual é, provavelmente, o órgão de origem deste tumor?**

R: A glândula supra-renal.

5
Pelve e períneo

Revisão conceitual 364

Anatomia regional 379

Anatomia de superfície 453

Casos clínicos 460

Revisão conceitual

DESCRIÇÃO GERAL

A pelve e o períneo são regiões inter-relacionadas associadas aos ossos pélvicos e à parte terminal da coluna vertebral. A pelve divide-se em duas regiões:

- A região superior é a **pelve falsa** (**pelve maior**) e, em geral, é considerada parte do abdome (Fig. 5.1).
- A **pelve verdadeira** (**pelve menor**) está relacionada com as partes inferiores dos ossos pélvicos, sacro e cóccix e tem uma entrada e uma saída.

A **cavidade pélvica**, em forma de vaso, envolvida pela pelve verdadeira, consiste de uma entrada (abertura superior), paredes e assoalho pélvicos. Esta cavidade é contínua superiormente com a cavidade abdominal e contém elementos dos sistemas urinário, gastrointestinal e reprodutor.

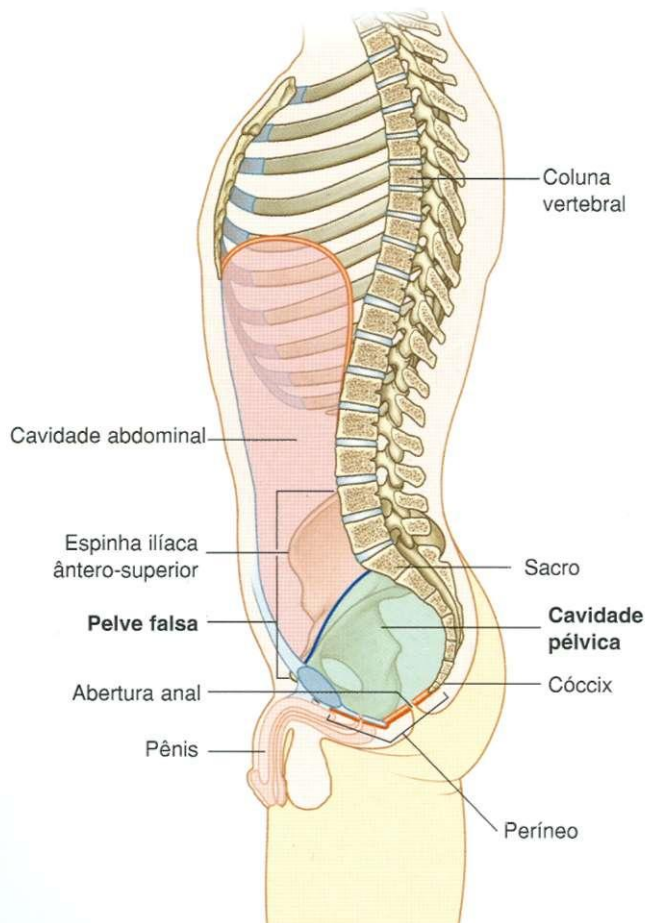



Fig. 5.1 Pelve e períneo.

O períneo (Fig. 5.1) é inferior ao assoalho da cavidade pélvica; seus limites formam a **saída pélvica** (abertura inferior). O períneo contém a genitália externa e as aberturas externas dos sistemas genitourinário e gastrointestinal.

FUNÇÕES

Contêm e sustentam a bexiga, o reto, o canal anal e os órgãos do sistema reprodutor

Dentro da cavidade pélvica, a bexiga está posicionada anteriormente, e o reto, posteriormente na linha média.

Quando se enche, a bexiga expande-se superiormente até o abdome. É sustentada por elementos adjacentes do osso pélvico e pelo assoalho pélvico. A uretra atravessa o assoalho pélvico até o períneo, onde, nas mulheres, abre-se externamente (Fig. 5.2A) e, nos homens, entra na base do pênis (Fig. 5.2B).

Continuamente com o colo sigmóide no nível da vértebra SIII, o reto termina como canal anal, que penetra o assoalho pélvico para abrir-se no períneo. O canal anal é angulado posteriormente no reto. Esta flexura é mantida por músculos do assoalho pélvico e relaxada durante a defecação. Um esfíncter de músculo esquelético associa-se ao canal anal e à uretra quando cada um atravessa o assoalho pélvico.

A cavidade pélvica contém a maior parte dos órgãos reprodutores nas mulheres e parte dos órgãos reprodutores nos homens:

- Nas mulheres, a vagina penetra o assoalho pélvico e liga-se ao útero na cavidade pélvica. O útero fica posicionado entre o reto e a bexiga. Uma tuba uterina estende-se lateralmente em ambos os lados, em direção à parede pélvica, abrindo-se perto do ovário.
- Nos homens, a cavidade pélvica contém o local de conexão entre os órgãos urinários e reprodutores. Também contém grandes glândulas associadas ao sistema reprodutor — a próstata e duas vesículas seminais.

Fixam as raízes da genitália externa

Em ambos os sexos, as raízes da genitália externa, o clitóris e o pênis estão firmemente fixados a:

- a margem óssea da metade anterior da saída pélvica; e
- uma membrana perineal fibrosa e espessa que enche a área (Fig. 5.3).

As raízes da genitália externa consistem em tecidos eréteis (vasculares) associados aos músculos esqueléticos.

COMPONENTES

Entrada pélvica (abertura superior)

A entrada pélvica (abertura superior) tem mais ou menos a forma de um coração e é completamente circundada por osso (Fig. 5.4). Posteriormente, a entrada é limitada pelo corpo da

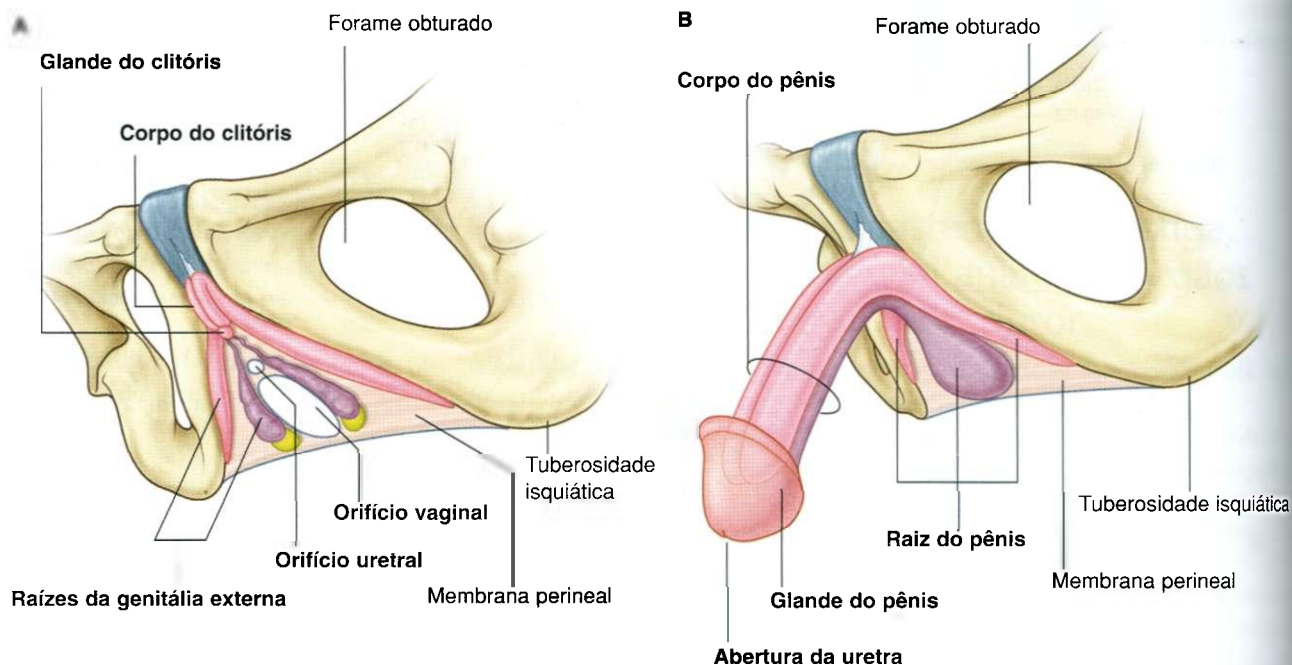



Fig. 5.3 O períneo contém e fixa as raízes da genitália externa. **A.** Em mulheres. **B.** Em homens.

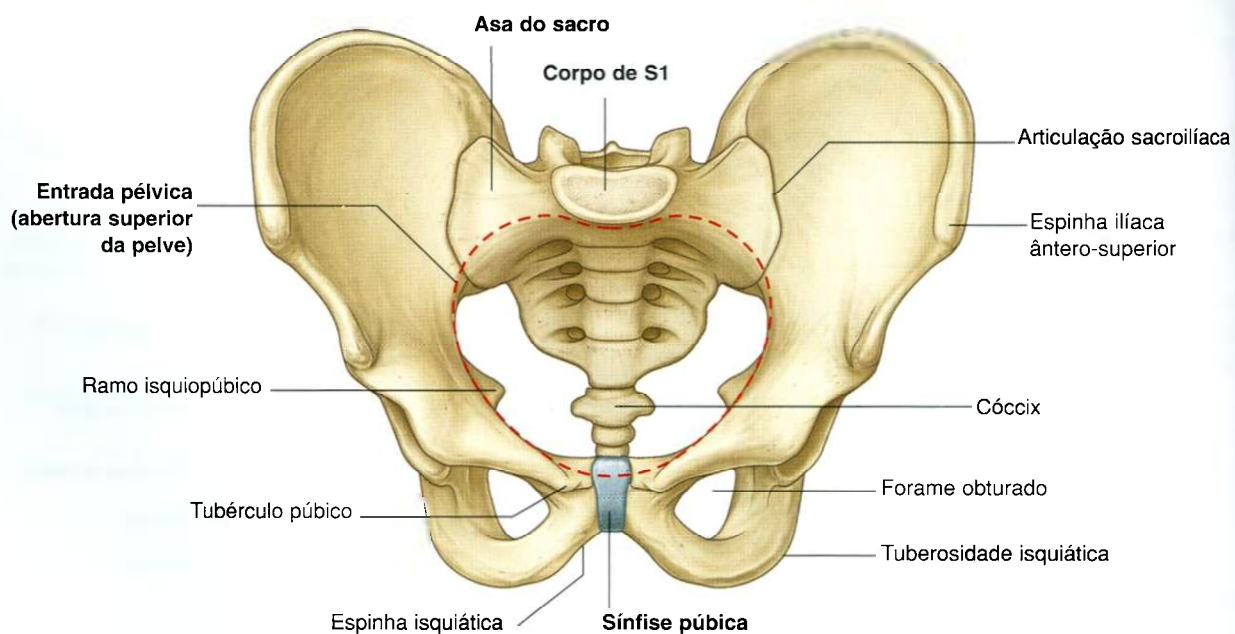



Fig. 5.4 Entrada pélvica.

vértebra SI, que se projeta na entrada como **promontório sacral**. A cada lado desta vértebra, processos transversos de forma alar, chamados **asas**, contribuem para a margem da entrada pélvica. Lateralmente, uma orla proeminente no osso pélvico vai continuar os limites da entrada para a frente até a sínfise púbica, onde os dois ossos pélvicos se unem na linha média.

Estruturas passam entre a cavidade pélvica e o abdome através da entrada pélvica (abertura superior).

Durante o parto, o feto atravessa a entrada pélvica (abertura superior) a partir do abdome, para onde o útero se expandiu durante a gravidez; depois, atravessa a saída pélvica (abertura inferior).

Paredes pélvicas

As paredes da pelve verdadeira consistem predominantemente em osso, músculo e ligamentos, com o sacro, o cóccix e a metade inferior dos ossos pélvicos formando grande parte delas.

Dois ligamentos — o **sacroespinal** e o **sacrotuberal** — são importantes elementos arquitetônicos das paredes porque ligam cada osso pélvico ao sacro e ao cóccix (Fig. 5.5A). Estes ligamentos também convertem duas incisuras nos ossos pélvicos — as **incisuras isquiáticas maior** e **menor** — em forames nas paredes pélvicas laterais.

Completando as paredes, há os músculos **obturador interno** e **piriforme** (Fig. 5.5B), que se originam na pelve e saem pelos forames isquiáticos, atuando na articulação coxofemoral.

Saída pélvica (abertura inferior)

A saída pélvica (abertura inferior) em forma de diamante é constituída de osso e ligamentos (Fig. 5.6). É limitada anteriormente, na linha média, pela sínfise púbica.

A cada lado, a margem inferior do osso pélvico projeta-se posterior e lateralmente a partir da sínfise púbica, terminando numa tuberosidade proeminente, a **tuberosidade isquiática**. Em conjunto, estes elementos constroem o arco púbico, que forma a margem da metade anterior da saída pélvica. O ligamento sacrotuberal continua esta margem posteriormente a partir da tuberosidade isquiática, indo ao cóccix e ao sacro. *A sínfise púbica, as tuberosidades isquiáticas e o cóccix podem ser todos palpados.*

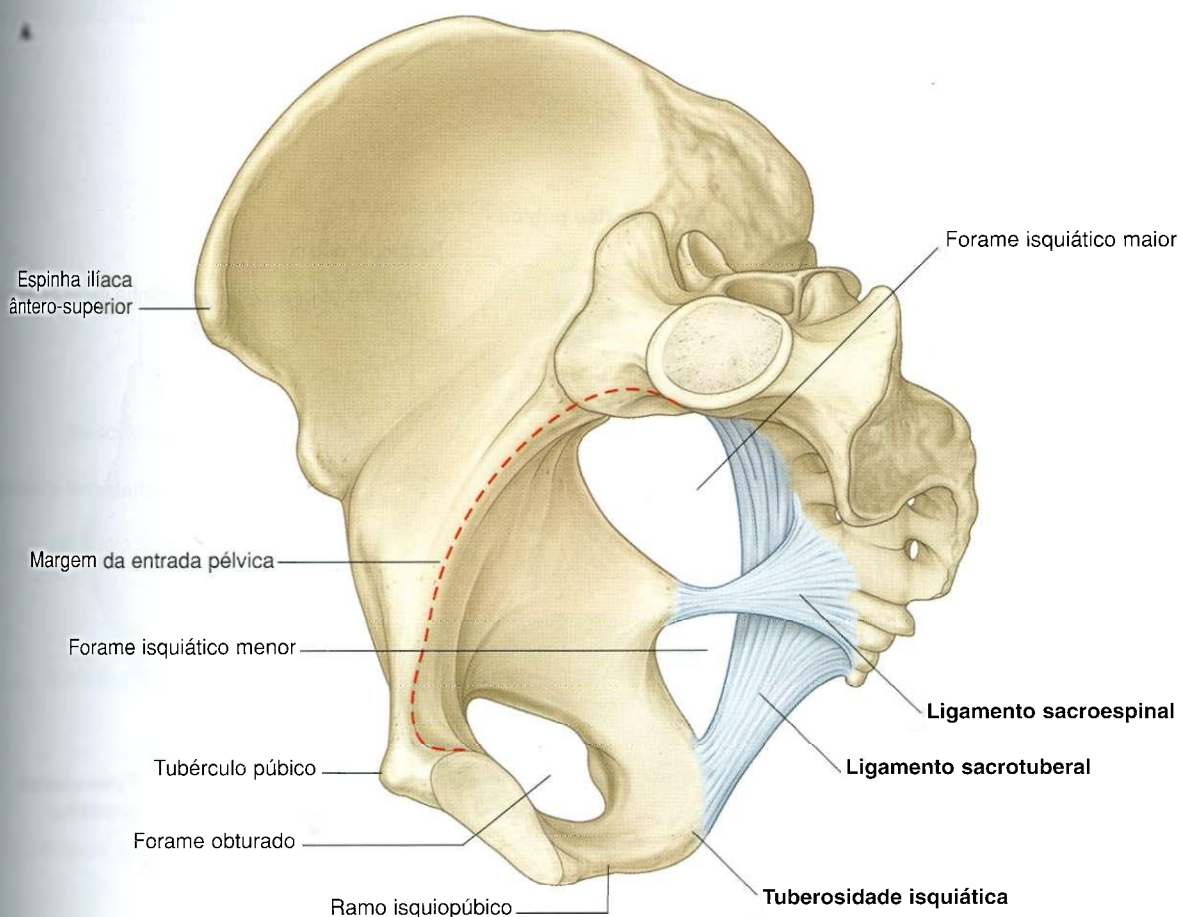



Fig. 5.5 Paredes pélvicas. **A.** Ossos e ligamentos das paredes pélvicas.

Continua

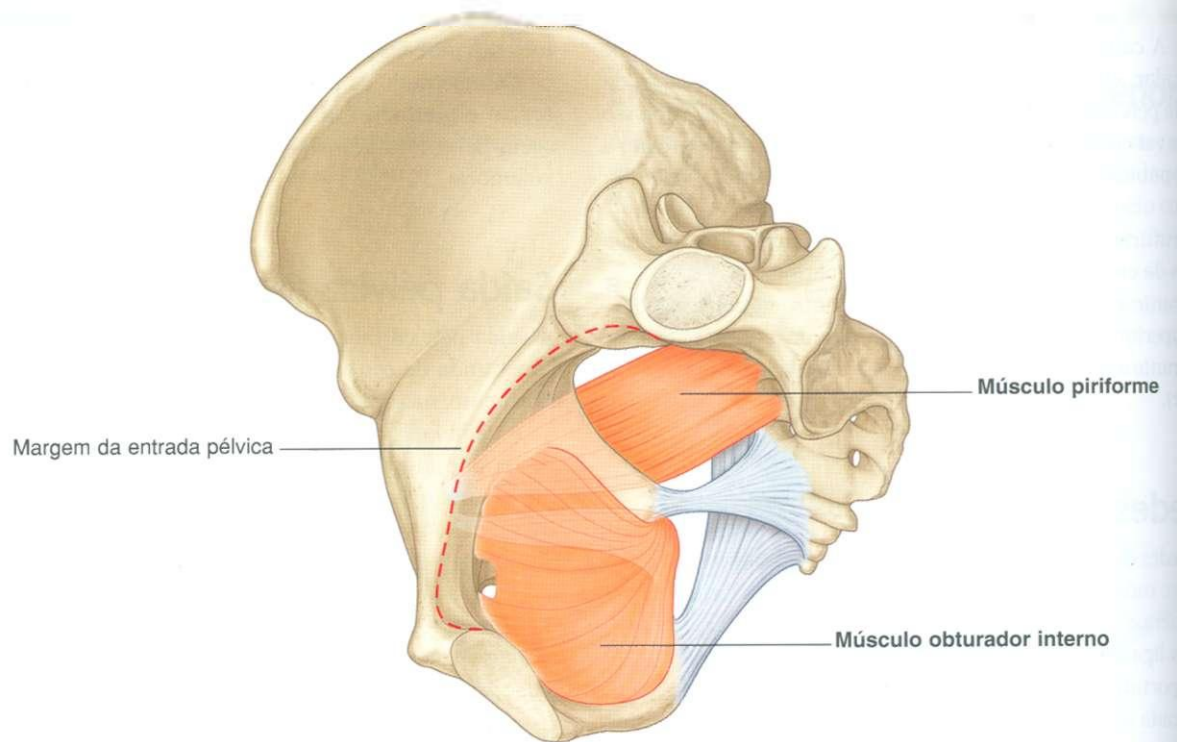



Fig. 5.5, cont. Paredes pélvicas. **B.** Músculos das paredes pélvicas.

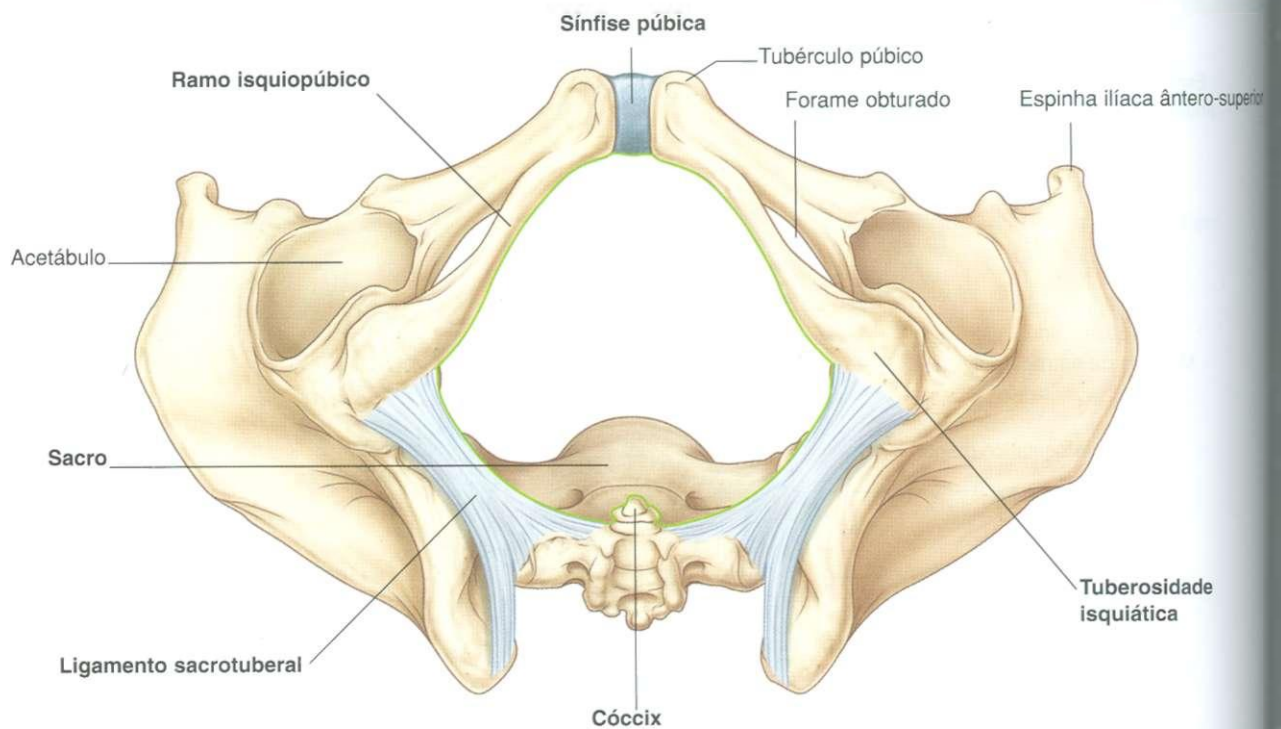



Fig. 5.6 Saída pélvica (abertura pélvica inferior).

Assoalho pélvico

O assoalho pélvico, que separa a cavidade pélvica do períneo, é formado por músculos e fáscia (Fig. 5.7).

Dois músculos **levantadores do ânus** fixam-se perifericamente às paredes pélvicas e unem-se na linha média por uma rafe de tecido conjuntivo. Juntamente, são os maiores componentes do vaso — ou estrutura em forma de funil conhecida como **diafragma pélvico**, que se completa posteriormente pelos músculos coccígeos. Estes músculos ficam sobre os ligamentos sacroespinais e passam entre as margens do sacro e do cóccix e uma espinha proeminente no osso pélvico, a **espinha isquiática**.

O diafragma pélvico forma a maior parte do assoalho pélvico e, em sua região anterior, contém uma falha em forma de "U", que se associa a elementos do sistema urogenital.

O canal anal passa da pelve para o períneo através de um orifício circular posterior no diafragma pélvico.

O assoalho pélvico é sustentado anteriormente por:

- membrana perineal; e
- músculos na **região perineal profunda**.

A **membrana perineal** (diafragma urogenital) é uma lâmina fascial triangular espessa que preenche o espaço entre os braços do arco púbico e tem uma borda posterior livre (Fig. 5.7). O espaço perineal profundo é uma região estreita superior à membrana perineal.

As margens da falha em forma de "U" no diafragma pélvico fundem-se às paredes das vísceras associadas e aos músculos na região perineal profunda abaixo.

A vagina e a uretra penetram o assoalho pélvico, passando da cavidade pélvica para o períneo.

Cavidade pélvica

A cavidade pélvica é revestida por peritônio contínuo com o peritônio da cavidade abdominal que cai sobre as partes superiores das vísceras pélvicas, mas, na maioria das regiões, não chega ao assoalho pélvico (Fig. 5.8A).

As vísceras pélvicas estão localizadas na linha média da cavidade pélvica. A bexiga fica anteriormente e o reto é posterior. Nas mulheres, o útero situa-se entre a bexiga e o reto (Fig. 5.8B). Outras estruturas, como os vasos e os nervos, situam-se profundamente ao peritônio em associação às paredes pélvicas a cada lado das vísceras pélvicas.

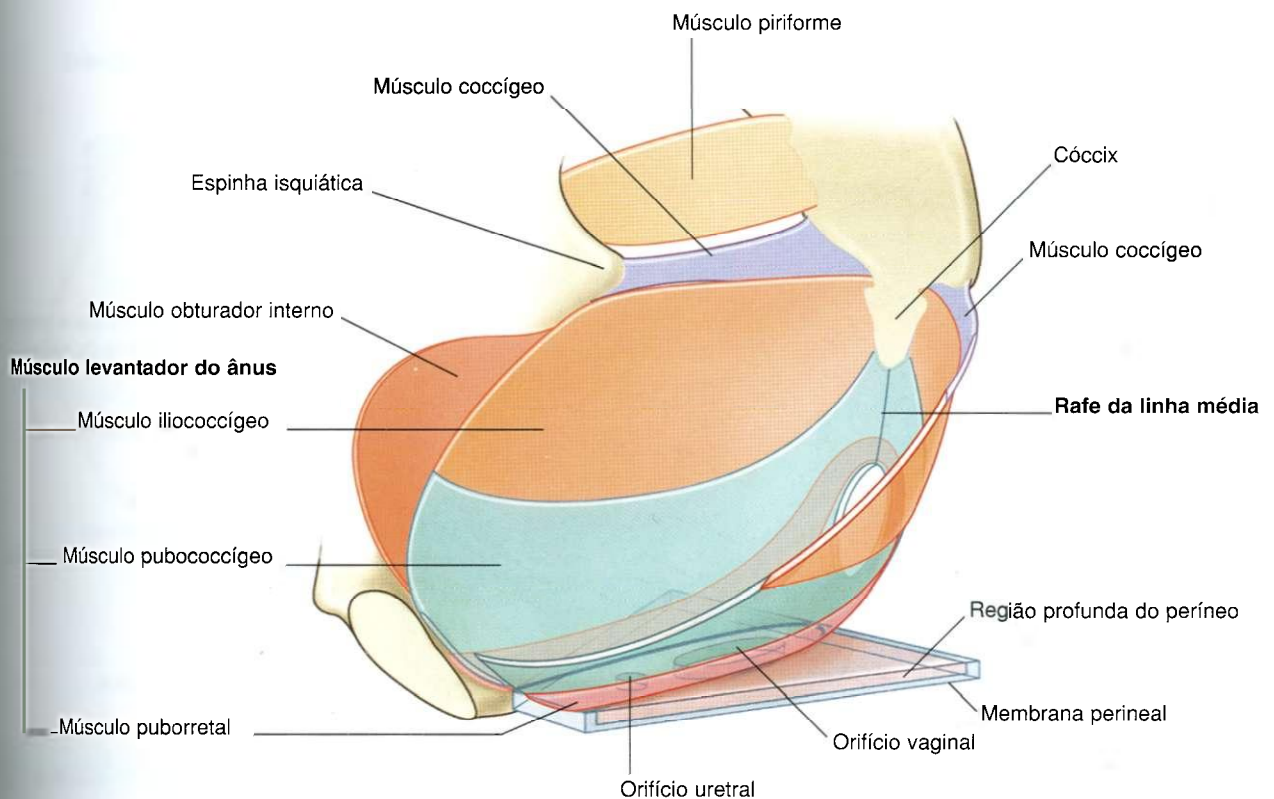



Fig. 5.7 Assoalho pélvico.

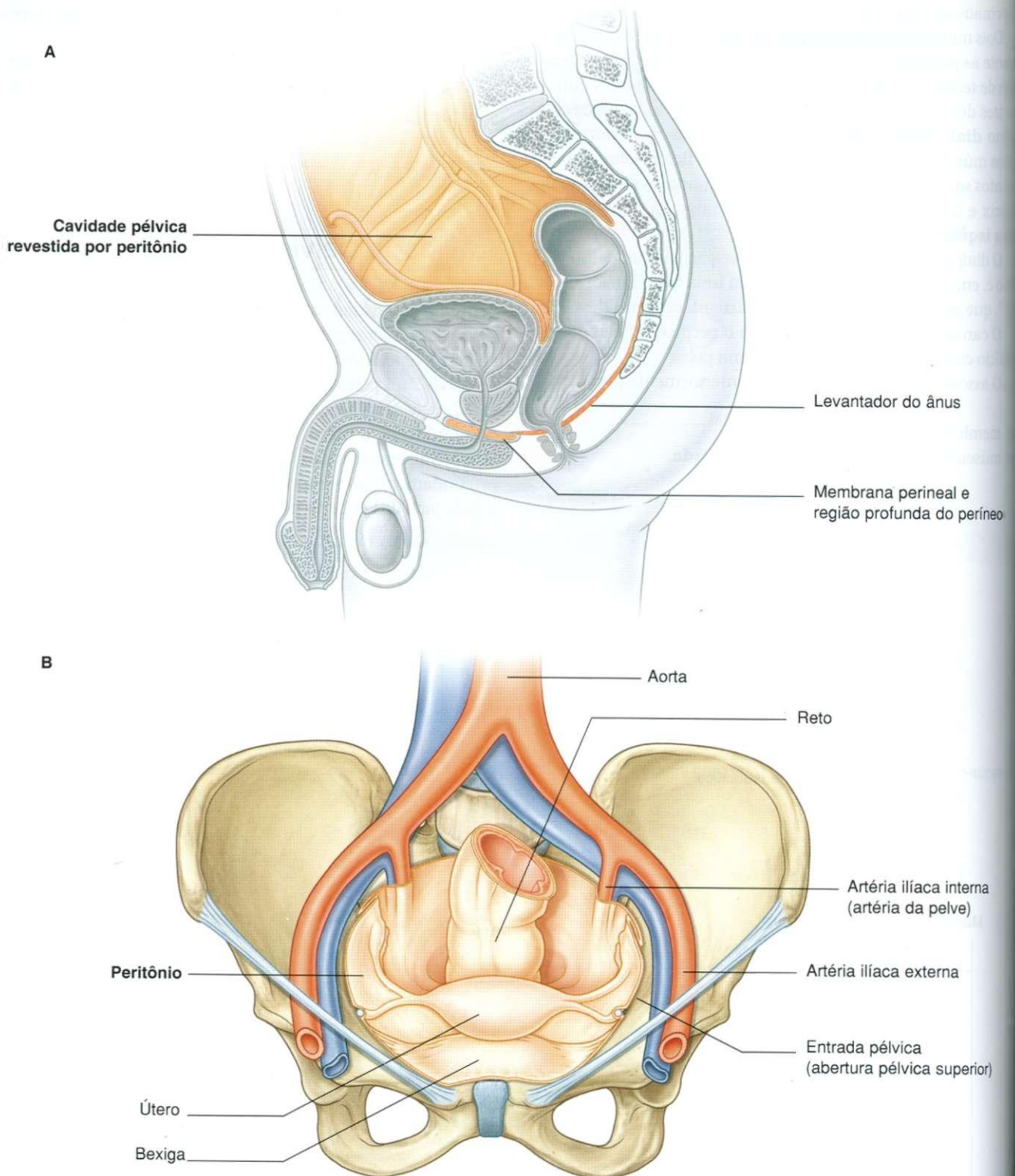



Fig. 5.8 Cavidade pélvica e peritônio. **A.** Em homens (corte sagital). **B.** Em mulheres (projeção anterior).

A

B

Raízes da genitália externa (pênis)
Triângulo urogenital
Orifício uretral
Membrana perineal
Levantador do ânus
Ligamento sacrotuberal
Triângulo anal
Abertura anal

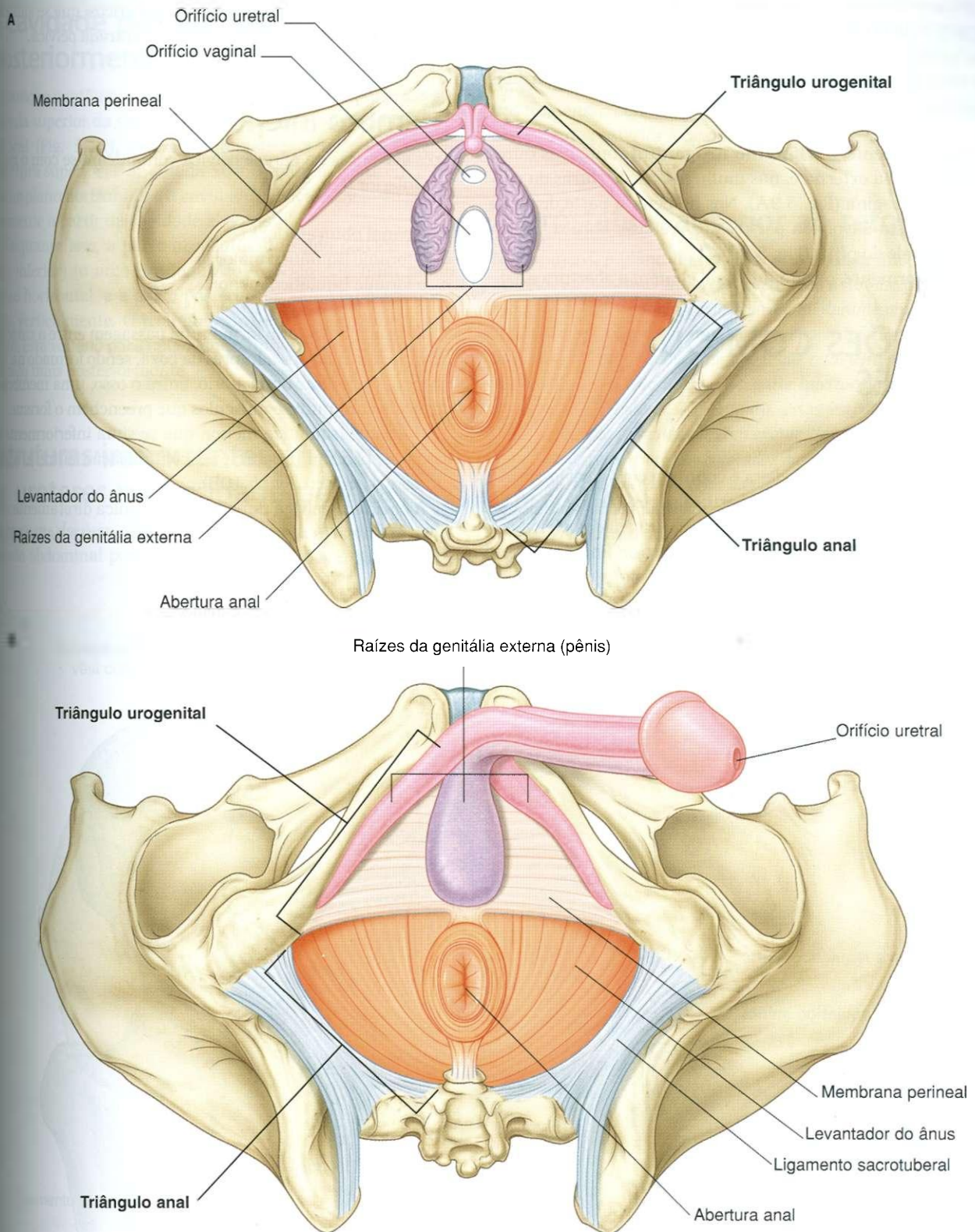



Fig. 5.9 Períneo. **A.** Em mulheres. **B.** Em homens.

Períneo

O períneo situa-se inferiormente ao assoalho pélvico entre os membros inferiores (Fig. 5.9). Sua margem é formada pela saída pélvica (abertura inferior da pelve). Uma linha imaginária entre as tuberosidades isquiáticas divide o períneo em duas regiões triangulares:

- Anteriormente, o **triângulo urogenital** contém as raízes da genitália externa e, nas mulheres, as aberturas da uretra e da vagina (Fig. 5.9A). Nos homens, a parte distal da uretra está envolvida por tecidos eréteis e abre-se na extremidade do pênis (Fig. 5.9B).
- Posteriormente, o triângulo anal contém a abertura anal.

RELAÇÕES COM OUTRAS REGIÕES

Abdome

A cavidade da pelve verdadeira é contínua com a cavidade abdominal na entrada pélvica (abertura superior) (Fig. 5.10A). Todas as estruturas que passam entre a cavidade pélvica e o abdome, inclusive os grandes vasos, nervos e linfáticos, bem como o colo sigmóide e os ureteres, atravessam a entrada. Nos homens, o canal deferente, a cada lado, atravessa a parede abdominal anterior e passa sobre a entrada, chegando à cavidade pélvica. Nas mulheres, os vasos ováriος, nervos e linfáticos atravessam a entrada e chegam aos ováricos, que se situam a cada lado, imediatamente inferiores à entrada pélvica.

Membro inferior

Três aberturas na parede pélvica comunicam-se com o membro inferior (Fig. 5.10A):

- o canal obturatório;
- o forame isquiático maior; e
- o forame isquiático menor.

O canal obturatório forma uma passagem entre a cavidade pélvica e a região dos adutores da coxa, sendo formado na face superior do forame obturatório, entre o osso, uma membrana de tecido conjuntivo e músculos que preenchem o forame.

O forame isquiático menor, que se situa inferiormente ao assoalho pélvico, proporciona comunicação entre a região glútea e o períneo (Fig. 5.10B).

A cavidade pélvica também se comunica diretamente com o períneo através de um pequeno espaço entre a sínfise púbica e a membrana perineal (Fig. 5.10B).

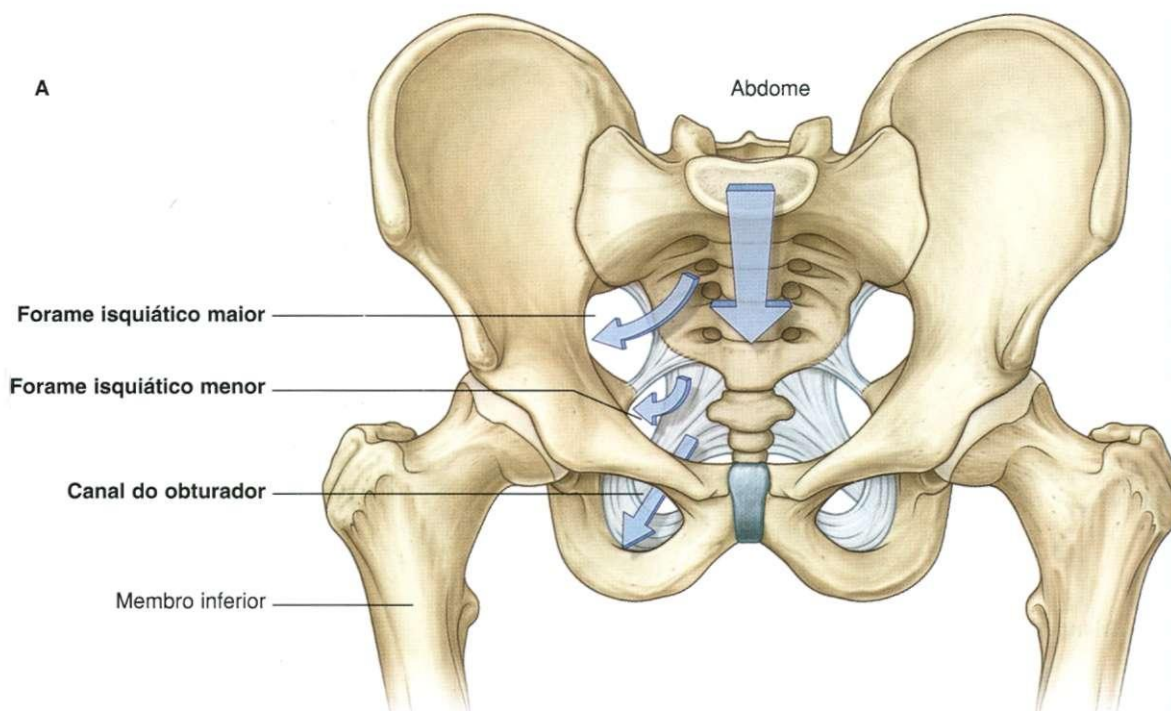



Fig. 5.10 Áreas de comunicação entre a pelve verdadeira e outras regiões. A. Entre a pelve verdadeira, abdome e membro inferior.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

A cavidade pélvica projeta-se posteriormente

Na posição anatômica, as espinhas ilíacas ântero-superiores e a borda superior da sínfise púbica situam-se no mesmo plano vertical (Fig. 5.11). Conseqüentemente, a entrada pélvica (abertura superior) é angulada 50-60° para a frente em relação ao plano horizontal, e a cavidade pélvica projeta-se posteriormente a partir da cavidade abdominal.

Enquanto isso, a parte urogenital da saída pélvica (abertura inferior) (o arco isquiopúbico) é orientada num plano quase horizontal, e a parte posterior da saída é posicionada mais verticalmente. O triângulo urogenital do períneo, portanto, está voltado para baixo, enquanto o triângulo anal está voltado mais posteriormente.

Estruturas importantes cruzam os ureteres na cavidade pélvica

Os ureteres drenam a urina produzida nos rins, descem pela parede abdominal posterior e atravessam a abertura pélvica superior, chegando à cavidade pélvica. Continuam inferiormente ao longo da parede pélvica lateral e finalmente se ligam à base da bexiga.

Uma estrutura importante cruza os ureteres na cavidade pélvica em homens e mulheres — nas mulheres, a artéria uterina cruza o ureter lateralmente ao colo do útero (Fig. 5.12A); nos homens, o canal deferente cruza o ureter em posição imediatamente posterior à bexiga (Fig. 5.12B).

A próstata é anterior ao reto

Nos homens, a glândula próstata está situada imediatamente anterior ao reto, imediatamente acima do assoalho pélvico (Fig. 5.13). *Pode ser sentida por palpação digital durante um toque retal.*

Em ambos os sexos, o canal anal e a parte inferior do reto também podem ser avaliados durante o toque retal feito por um clínico. Nas mulheres, o colo uterino e a parte inferior do corpo do útero também são palpáveis. No entanto, estas estruturas podem ser mais facilmente palpadas com um exame "bimanual", em que o segundo e o terceiro dedos são colocados na vagina e a outra mão é colocada na parte ântero-inferior da parede abdominal. Os órgãos são sentidos entre as duas mãos. Esta técnica bimanual também pode ser usada para examinar os ovários e as tubas uterinas.

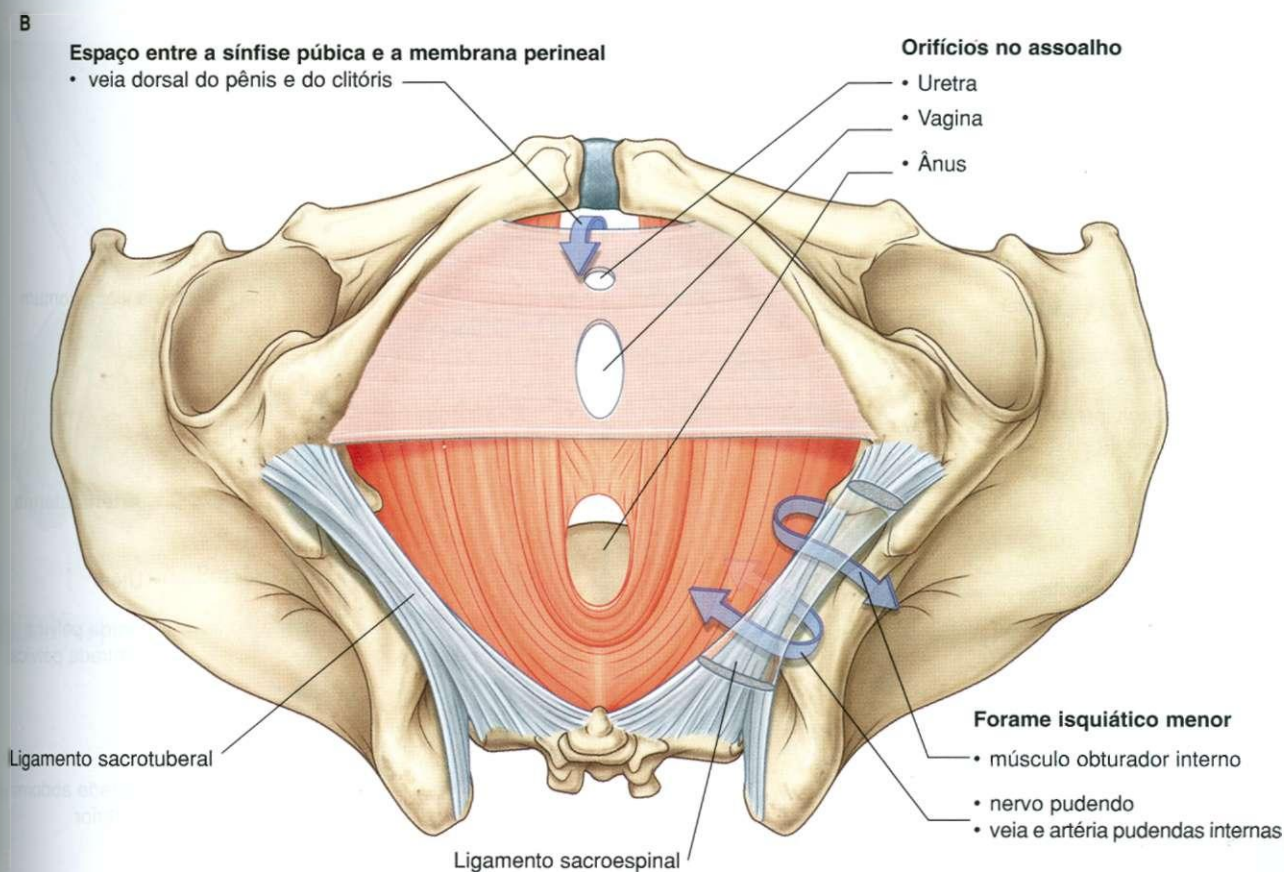



Fig. 5.10, cont. Áreas de comunicação entre a pelve verdadeira e outras regiões. **B.** Entre o períneo e outras regiões.

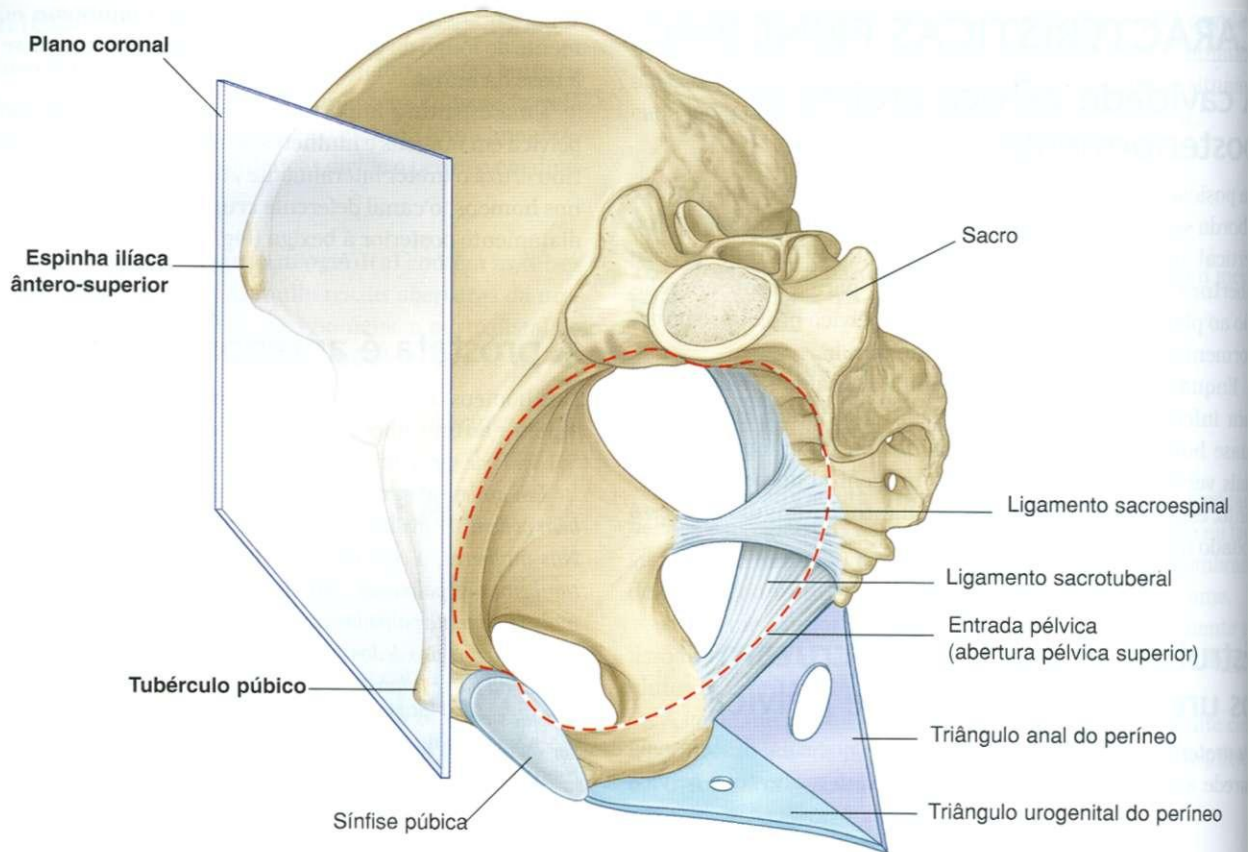



Fig. 5.11 Orientação da pelve e cavidade pélvica na posição anatômica.

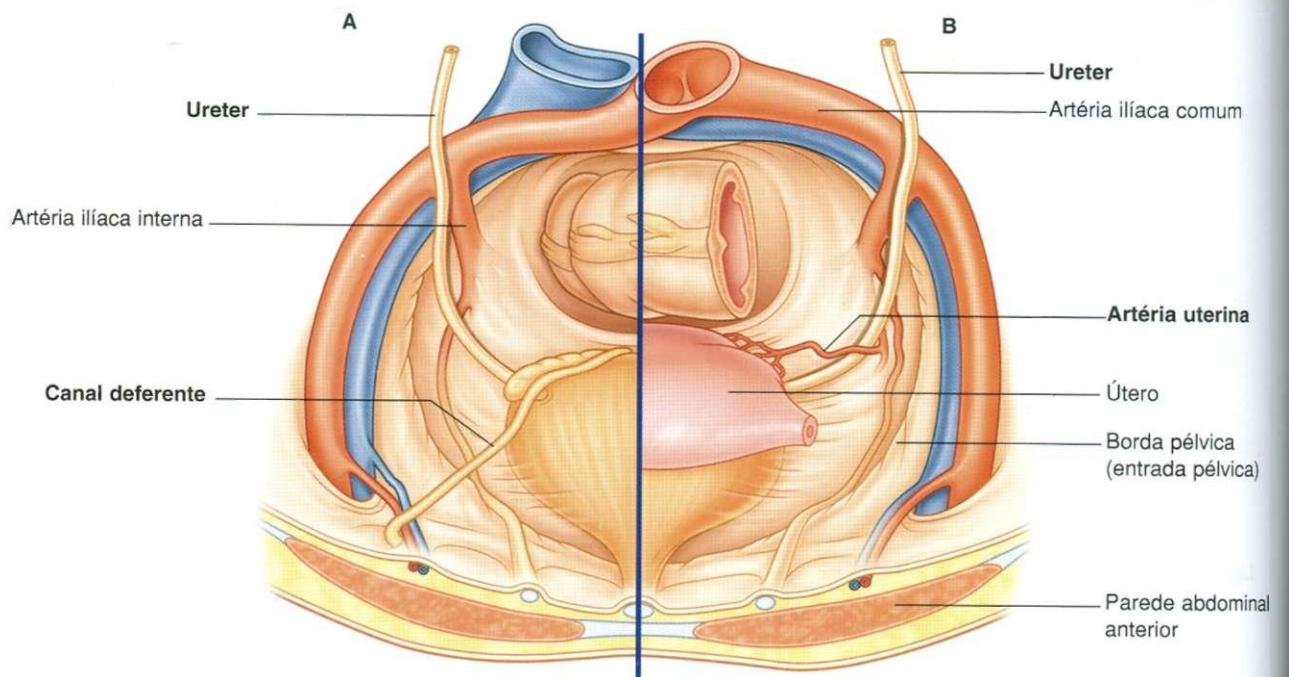



Fig. 5.12 Estruturas que cruzam os ureteres na cavidade pélvica. **A.** Nos homens. **B.** Nas mulheres.

O períneo é inervado por segmentos da medula espinal sacral

Os dermátomos do períneo, em homens e mulheres, são dos níveis medulares S3 a S5, exceto nas regiões anteriores, que tendem a ser inervadas pelo nível medular L1 por nervos associados à parede abdominal (Fig. 5.14). Os dermátomos de L2 a S2 encontram-se predominantemente na extremidade inferior.

A maioria dos músculos esqueléticos contidos no períneo e no assoalho pélvico, inclusive o esfíncter externo do ânus e o esfíncter externo da uretra, é inervada pelos níveis medulares S2 a S4.

Grande parte da inervação motora e sensitiva somática do períneo é proporcionada pelo nervo pudendo, dos níveis medulares S2 a S4.

Os nervos estão relacionados com o osso

O **nervo pudendo** é o principal nervo do períneo e está diretamente associado à espinha isquiática da pelve (Fig. 5.15). A cada lado do corpo, estas espinhas e os ligamentos sacroespinais fixados separam os forames isquiáticos maiores dos forames isquiáticos menores na parede pélvica lateral.

O nervo pudendo sai da cavidade pélvica através do forame isquiático maior e depois entra imediatamente no períneo inferiormente, indo ao assoalho pélvico, passando em torno da espinha isquiática e pelo forame isquiático menor. *A espinha isquiática pode ser palpada transvaginalmente nas mulheres e é o ponto de referência* ***para administrar um bloqueio*** *do nervo pudendo.*

Fig. 5.13 Posição da glândula próstata.

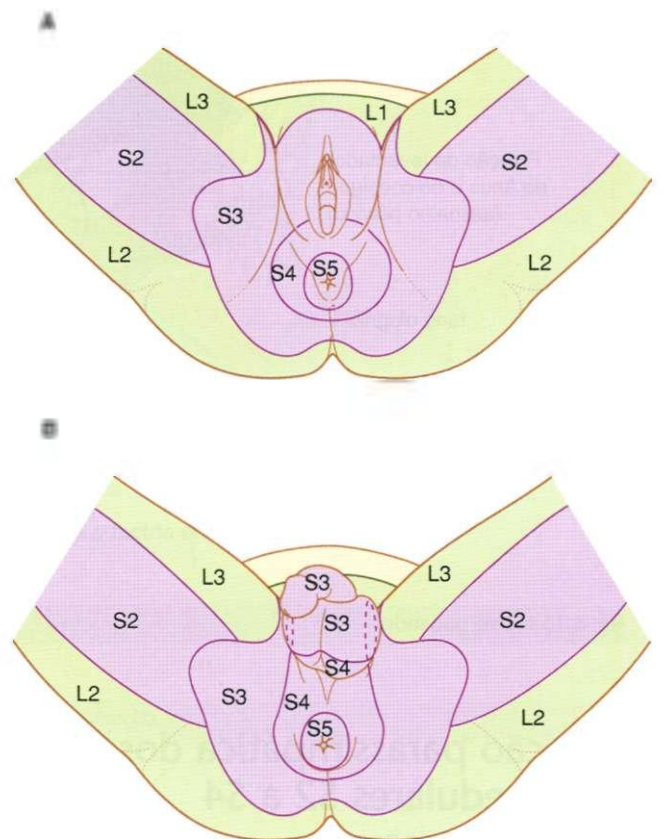



Fig. 5.14 Dermátomos do períneo. **A.** Em mulheres. **B.** Em homens.

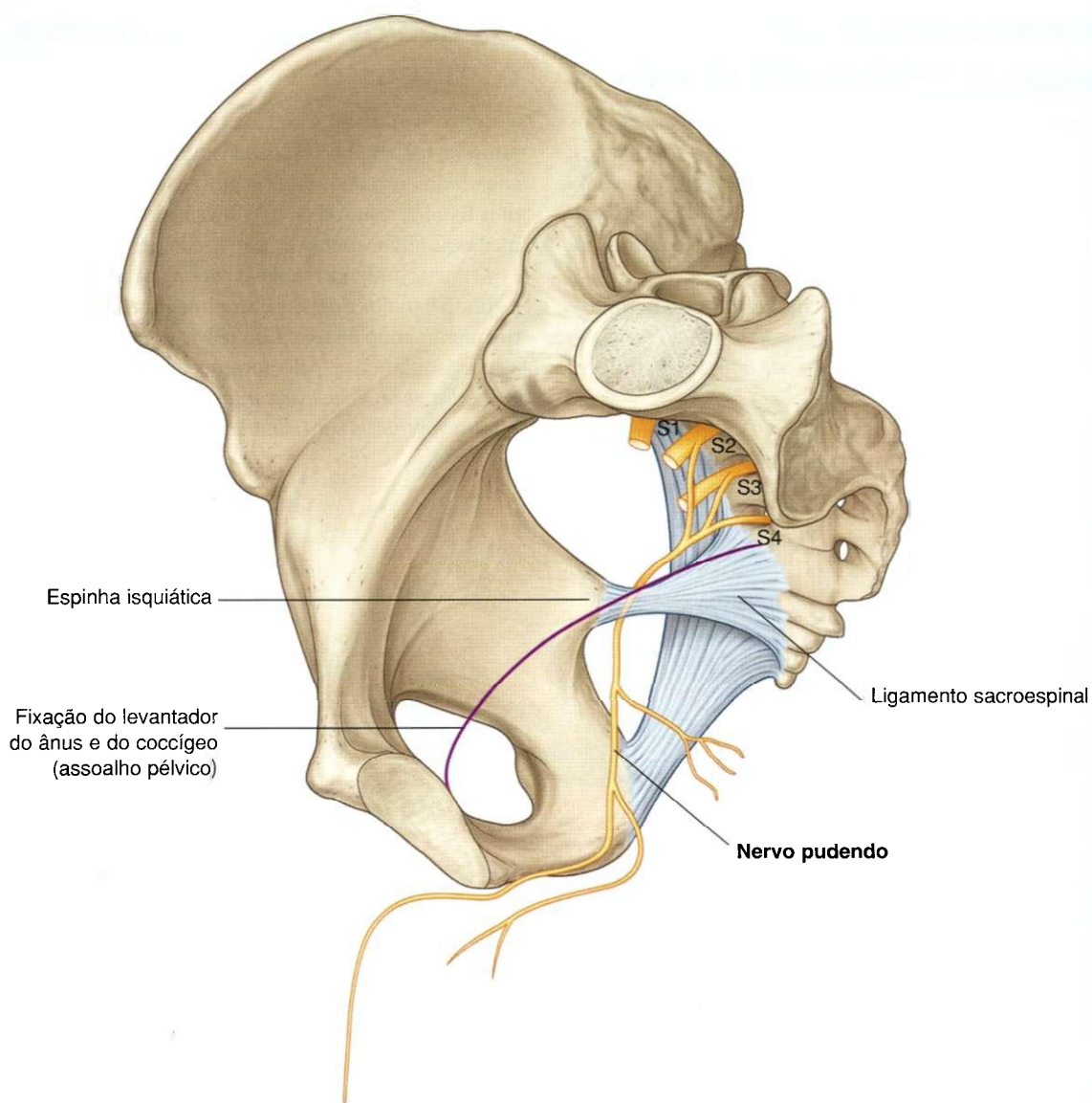



Fig. 5.15 Nervo pudendo.

Inervação parassimpática dos níveis medulares S2 a S4 controlam a ereção

A inervação parassimpática dos níveis medulares S2 a S4 controla a ereção genital nas mulheres e nos homens (Fig. 5.16). A cada lado, nervos parassimpáticos pré-ganglionares saem dos ramos anteriores dos nervos espinais sacrais e entram no **plexo hipogástrico inferior** (plexo pélvico) na parede pélvica lateral.

Os dois plexos hipogástricos inferiores são extensões inferiores do plexo pré-vertebral abdominal que se forma na parede abdominal posterior em associação à aorta abdominal. Os nervos derivados destes plexos penetram o assoalho pélvico e inervam tecidos eréteis do clitóris nas mulheres e do pênis nos homens.

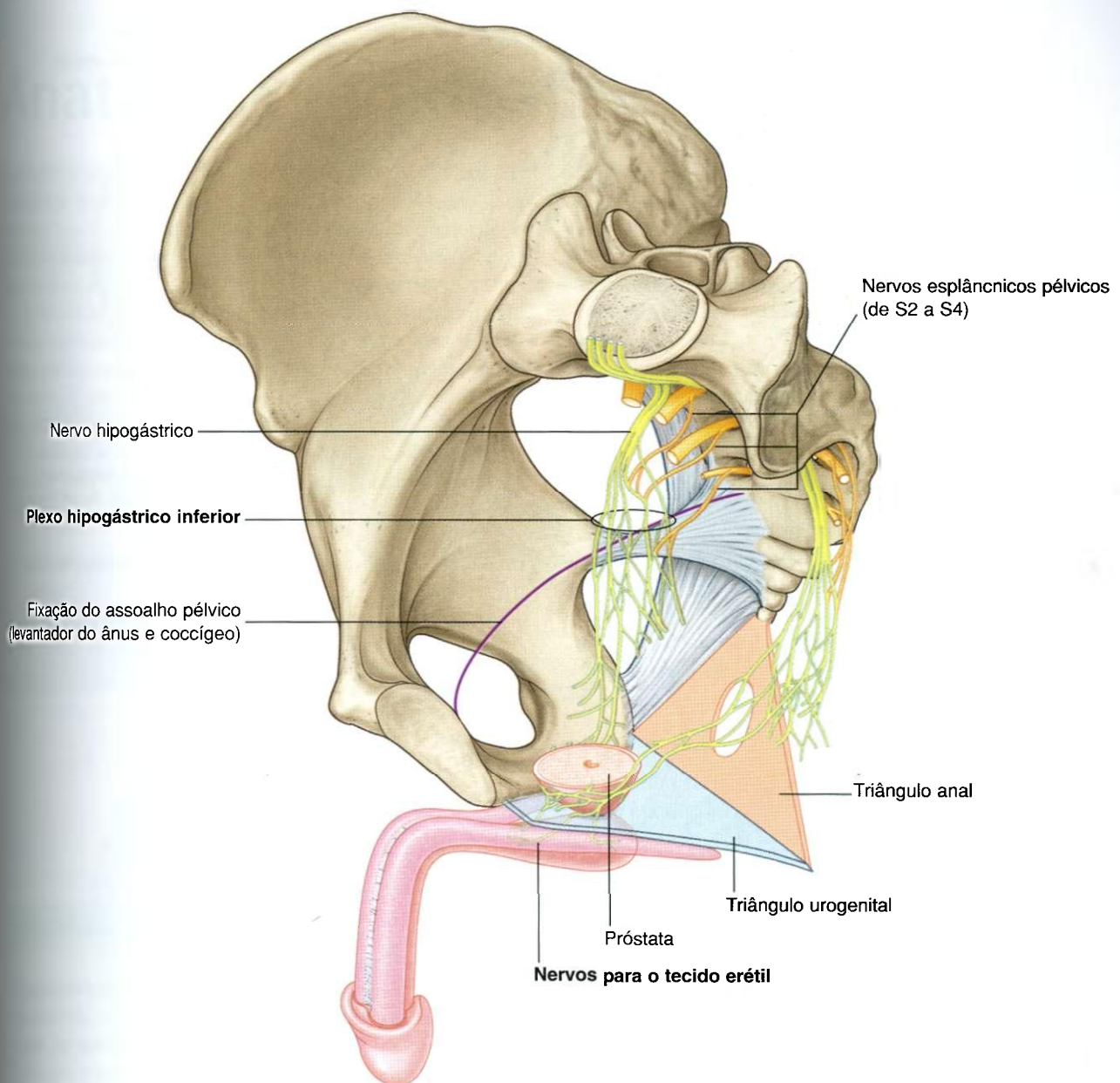



Fig. 5.16 Nervos esplâncnicos pélvicos dos níveis espinais S2 a S4 controlam a ereção.

Músculos e fáscia do assoalho pélvico e períneo intercruzam-se no corpo do períneo

As estruturas do assoalho pélvico se intercruzam com estruturas no períneo no **corpo perineal** (Fig. 5.17). Este nó fibromuscular mal definido situa-se no centro do períneo, aproximadamente a meio caminho entre as duas tuberosidades isquiáticas. Convergindo no corpo do períneo estão:

- os músculos levantadores do ânus (do diafragma pélvico); e
- os músculos dos triângulos urogenital e anal do períneo, incluindo os esfíncteres musculares esqueléticos associados à uretra, à vagina e ao ânus.

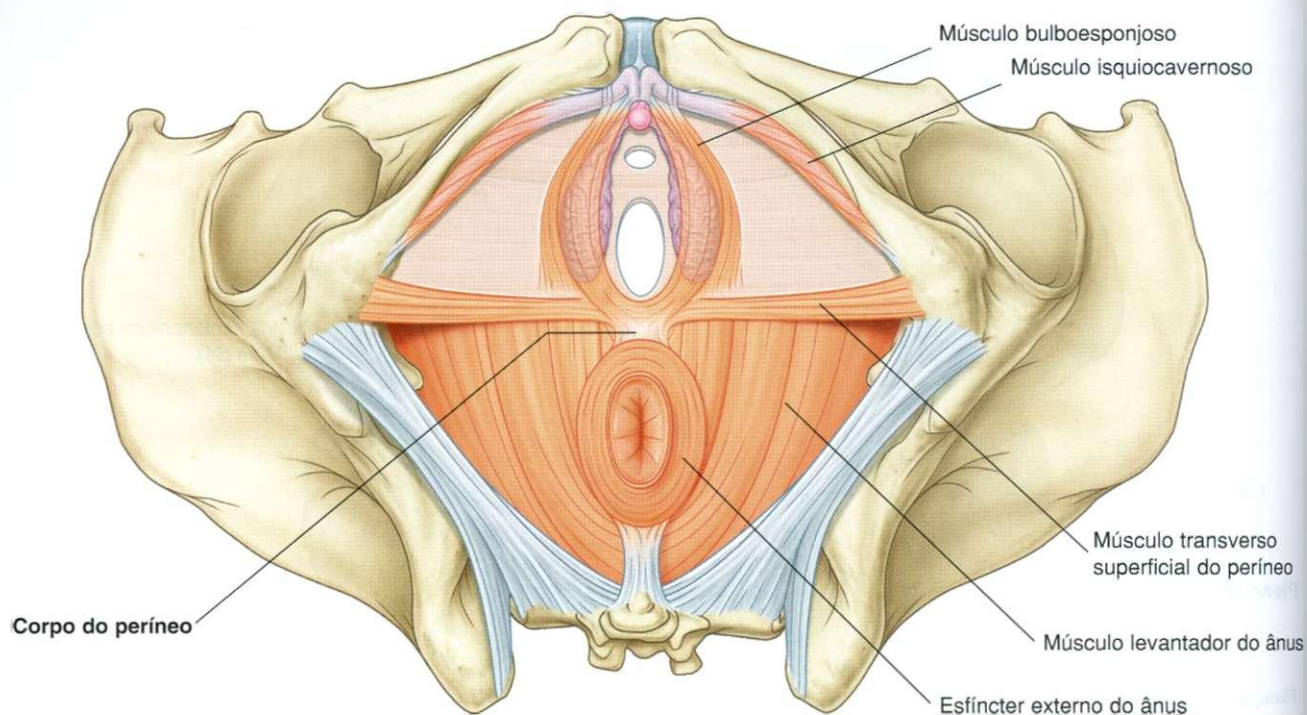



Fig. 5.17 Corpo do períneo.

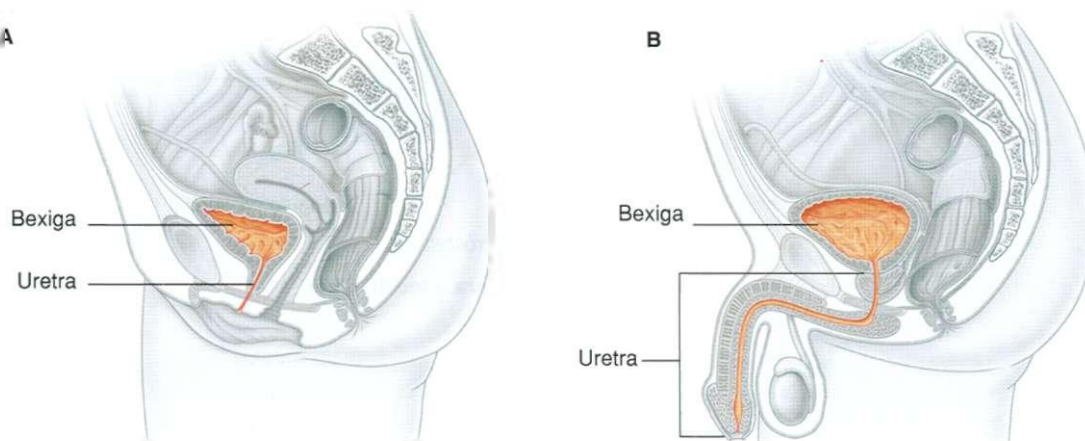



Fig. 5.18 Trajeto da uretra. **A.** Em mulheres. **B.** Em homens.

O gênero determina o trajeto da uretra

Nas mulheres, a uretra é curta e vem inferiormente da bexiga, atravessa o assoalho pélvico e abre-se diretamente no períneo (Fig. 5.18A).

Nos homens, a uretra atravessa a próstata antes de adotar um trajeto através da região perineal profunda e da membrana perineal e depois é envolvida nos tecidos eréteis do pênis antes de se abrir na extremidade do pênis (Fig. 5.18B). A parte peniana da uretra masculina tem dois ângulos:

- o mais importante destes é um ângulo fixo onde a uretra se curva anteriormente na raiz do pênis depois de atravessar a membrana perineal;
- ocorre outro ângulo distalmente onde a parte não-fixada do pênis se curva inferiormente — quando o pênis está ereto, este segundo ângulo desaparece.

É importante considerar os diferentes trajetos da uretra nos homens e nas mulheres ao cateterizar os pacientes e ao avaliar lesões perineais e patologia pélvica.

Anatomia regional

A pelve é a região do corpo cercada pelos ossos pélvicos e os elementos inferiores da coluna vertebral. Divide-se em duas grandes regiões: a região superior é a pelve falsa (maior) e faz parte do abdome; a região inferior é a pelve verdadeira (menor), que encerra a cavidade pélvica.

A cavidade pélvica em forma de vaso é contínua acima com a cavidade abdominal. A orla da cavidade pélvica (a entrada pélvica ou abertura superior) é completamente cercada por osso. O assoalho pélvico é uma estrutura fibromuscular que separa a cavidade pélvica, acima, do períneo, abaixo.

O períneo é inferior ao assoalho pélvico, e sua margem é formada pela saída pélvica (ou abertura inferior). O períneo contém:

- as aberturas terminais dos sistemas gastrointestinal e urinário;
- a abertura externa dos órgãos reprodutores; e
- as raízes da genitália externa.

PELVE

Ossos

Os ossos da pelve consistem nos ossos do quadril direito e do esquerdo, o sacro e o cóccix. O sacro articula-se superiormente com a vértebra LV na articulação lombossacral. Os ossos do quadril articulam-se posteriormente com o sacro nas articulações sacroilíacas e entre si anteriormente na sínfise púbica.

Osso do quadril

O osso do quadril tem forma irregular e apresenta duas partes principais separadas por uma linha oblíqua na superfície medial do osso (Fig. 5.19A):

- o osso do quadril acima desta linha é a pelve falsa, que faz parte do abdome;
- o osso do quadril abaixo da linha é a pelve verdadeira, que contém a cavidade pélvica.

A linha terminal compõe os dois terços inferiores desta linha e contribui para a margem da abertura pélvica superior.

Na clínica

Localizando a posição da artéria femoral

A espinha ilíaca ântero-superior e o tubérculo púbico podem ser palpados em um paciente. O ligamento inguinal tem seu trajeto entre os dois pontos e marca a separação entre o abdome e o membro inferior.

A **artéria femoral** na coxa é encontrada a meio caminho entre a espinha ilíaca ântero-superior e o tubérculo púbico, e inferiormente ao ligamento inguinal — situa-se perto da superfície e pode ser facilmente sentido seu pulso na palpação. O nervo femoral situa-se lateralmente, e a veia femoral situa-se medialmente à artéria femoral.

Usando a artéria femoral para angiografia e procedimentos endovasculares

Os cateteres podem ser guiados através das artérias femoral e ilíaca e entrar em outros ramos da aorta para angiografia e procedimentos endovasculares nas regiões abdominal e torácica nas extremidades inferiores ipsi e contralaterais, nas extremidades superiores e nas artérias da cabeça e pescoço. Tais procedimentos incluem angioplastia (alargamento de estenoses e oclusões usando balões) e embolização (bloqueio de vasos, por exemplo, para tumores ou massas vasculares).

A artéria femoral situa-se diretamente anterior à cabeça femoral e à articulação coxofemoral. Quando um cateter arterial é retirado, a artéria é comprimida contra a cabeça femoral por pressão aplicada cuidadosamente, assim controlando e impedindo a hemorragia. Sob circunstâncias normais, forma-se um coágulo sobre a pequena punção em 10 minutos.

Usando a veia femoral para angiografia pulmonar

Pode-se ter acesso à veia femoral de maneira semelhante ao que se faz para artéria femoral. Os cateteres podem ser colocados através da veia femoral e ir à veia cava inferior e diretamente ao átrio direito, atravessando as valvas tricúspide e da artéria pulmonar para realizar angiografia pulmonar.

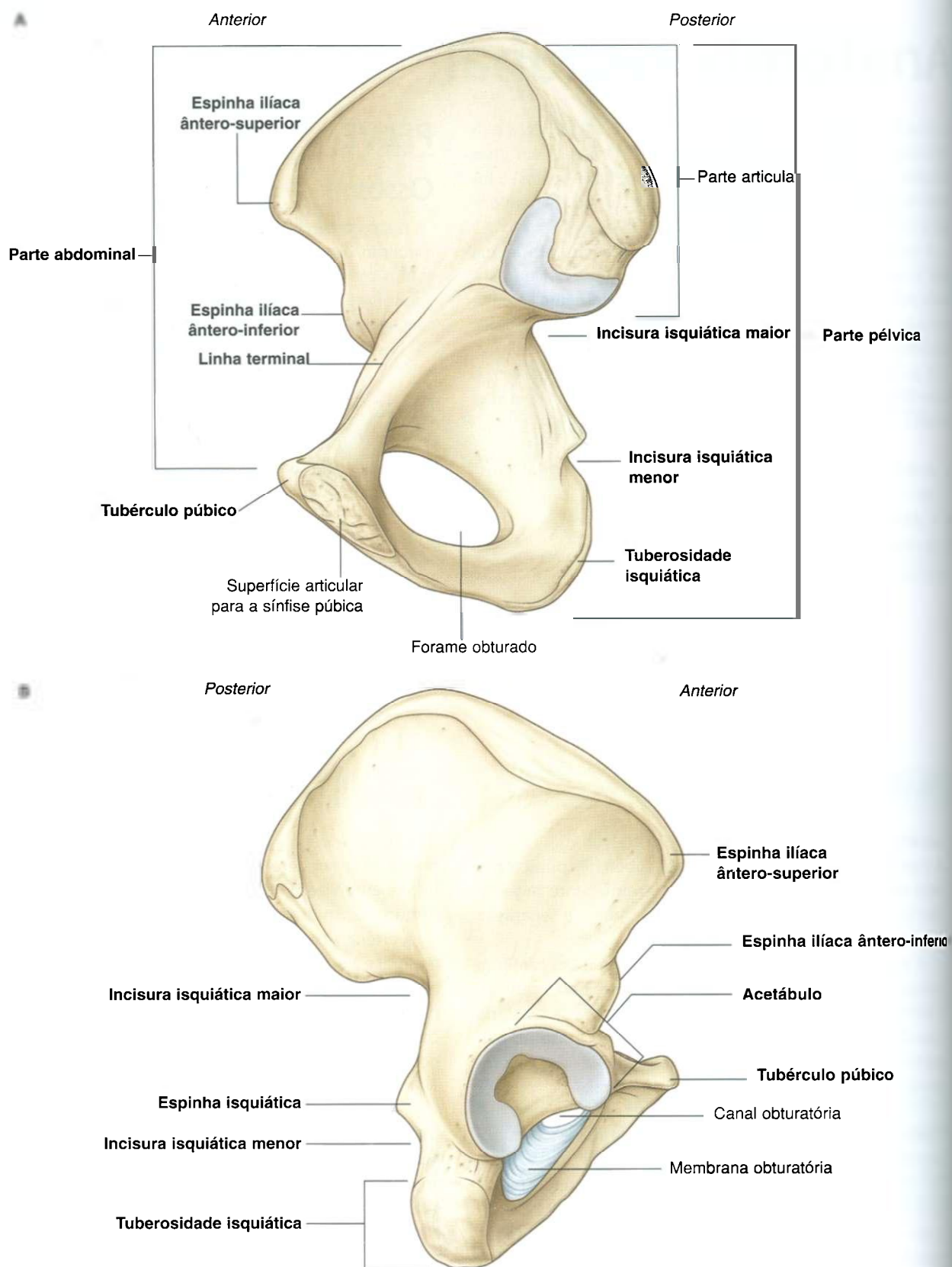



Fig. 5.19 Osso do quadril direito. **A.** Projeção medial. **B.** Projeção lateral.

A superfície lateral do osso do quadril tem um grande soquete articular, o **acetábulo**, que, juntamente com a cabeça do fêmur, forma a articulação do quadril, a coxofemoral (Fig. 5.19B).

Inferiormente ao acetábulo está o grande **forame obturado**, a maior parte do qual está fechada por uma membrana de tecido conjuntivo plana, a **membrana obturadora**. Um pequeno canal obturador continua aberto superiormente entre a membrana e o osso adjacente, fornecendo uma rota de comunicação entre o membro inferior e a cavidade pélvica.

A margem posterior do osso é marcada por duas incisuras separadas pela **espinha isquiática**:

- a **incisura isquiática maior**; e
- a **incisura isquiática menor**.

A margem posterior termina inferiormente como a grande **tuberosidade isquiática**.

A margem anterior irregular do osso do quadril é marcada pela **espinha ilíaca ântero-superior**, a **espinha ilíaca ântero-inferior** e o **tubérculo púbico**.

Componentes do osso do quadril

Cada osso do quadril é formado por três elementos: o ílio, o púbis e o ísquio. Ao nascimento, estes ossos estão ligados por cartilagem na área do acetábulo; mais tarde, entre os 16 e 18 anos de idade, fundem-se num osso único (Fig. 5.20).

Fig. 5.20 Ílio, ísquio e púbis.

Ílio

Dos três componentes do osso do quadril, o **ílio** tem posição mais superior.

O ílio separa-se em partes superior e inferior por uma crista na superfície medial (Fig. 5.21A):

- Posteriormente, a crista é aguda e situa-se imediatamente superior à superfície do osso que se articula com o sacro. Esta superfície sacral tem uma grande faceta em forma de "L" para articulação com o sacro e uma área áspera posterior expandida para a fixação dos ligamentos fortes que sustentam a articulação sacroilíaca (Fig. 5.21).
- Anteriormente, a crista que separa as partes superior e inferior do ílio é redonda e denominada **linha arqueada**.

A linha arqueada forma parte da linha terminal e da margem pélvica.

A parte do ílio que se situa inferiormente à linha arqueada é a parte pélvica do ílio e contribui para a parede da pelve menor ou verdadeira.

A parte superior do ílio expande-se para formar uma "asa" plana em forma de leque, que dá sustentação óssea para a parte inferior do abdome ou pelve falsa. Esta parte do ílio fornece sustentação para músculos funcionalmente associados ao membro inferior. A superfície ântero-medial da asa é côncava e forma a **fossa ilíaca**. A parte externa (superfície glútea) da asa é marcada por linhas e rugosidades e está relacionada com a região glútea do membro inferior (Fig. 5.21B).

A margem superior inteira do ílio é espessada e forma uma crista proeminente (a **crista ilíaca**), que é o ponto de fixação para músculos e a fáscia do abdome, do dorso e membro inferior e termina anteriormente na **espinha ilíaca ântero-superior** e, posteriormente, na **espinha ilíaca póstero-superior**.

Um tubérculo proeminente projeta-se lateralmente perto da extremidade anterior da crista; a extremidade posterior da crista espessa-se para formar a **tuberosidade isquiática**.

Inferiormente à espinha ilíaca ântero-superior da crista, na margem anterior do ílio, há uma protuberância redonda chamada **espinha ilíaca ântero-inferior**. Esta estrutura serve como ponto de fixação para o músculo reto femoral e o ligamento iliofemoral, associados ao membro inferior. Ocorre uma **espinha ilíaca póstero-inferior** menos proeminente ao longo da borda posterior da superfície sacral do ílio, onde o osso angula para a frente para formar a margem superior da incisura isquiática maior.

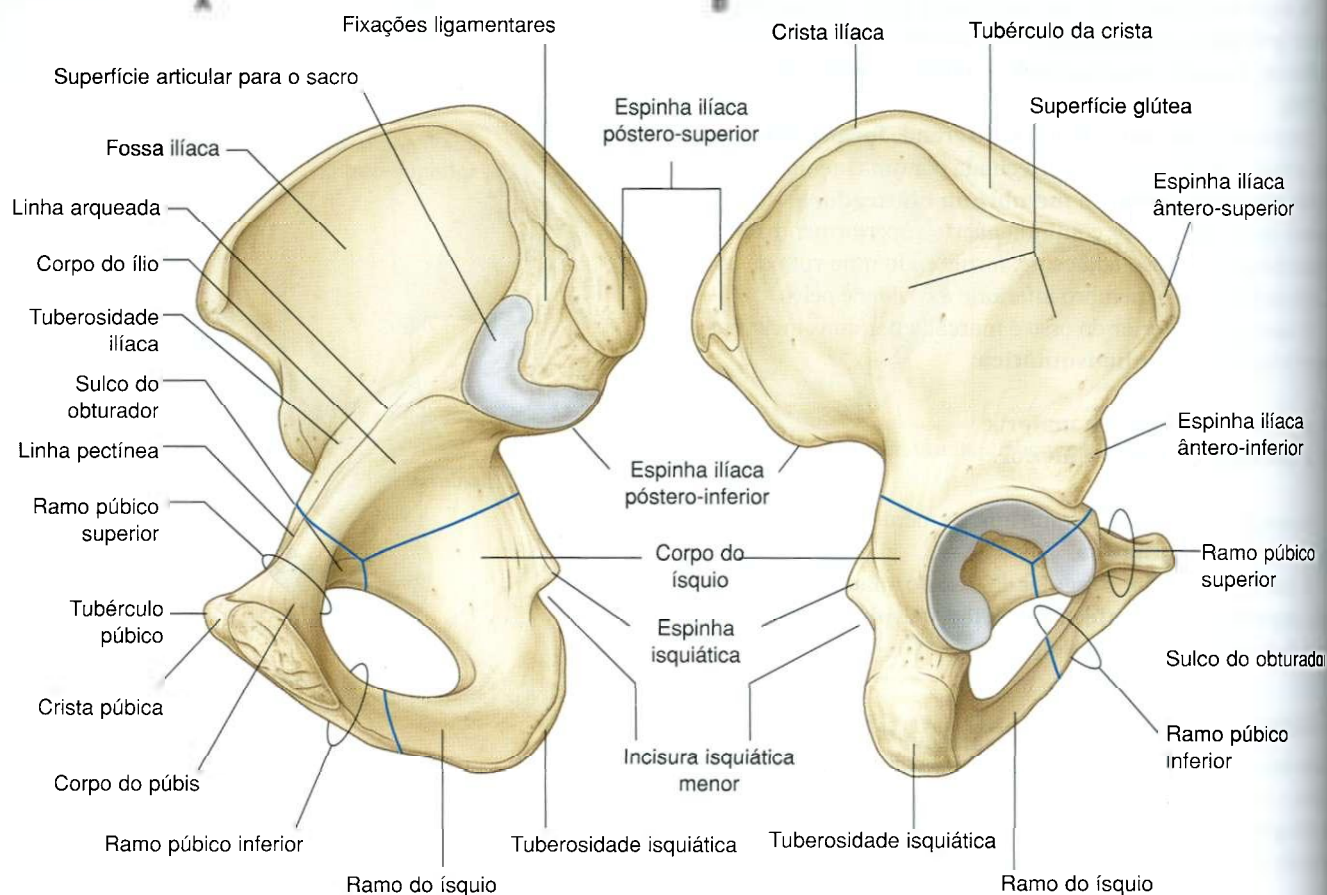



Fig. 5.21 Componentes do osso do quadril. **A.** Superfície medial. **B.** Superfície lateral.

Na clínica

Biópsia da medula óssea

Em certas doenças (p. ex., a leucemia), precisa ser obtida uma amostra de medula óssea para se avaliar o estágio e a gravidade do problema. A crista ilíaca costuma ser usada para tais biópsias de medula óssea.

A crista ilíaca situa-se perto da superfície e é facilmente palpada.

Realiza-se facilmente uma biópsia da medula óssea depois da injeção de anestésico na pele e passando-se uma agulha cortante através do osso cortical da crista ilíaca. A medula óssea é aspirada e vista sob o microscópio. Também podem ser obtidas amostras de osso cortical deste modo para fornecer informações sobre o metabolismo do osso.

Púbis

As partes anterior e inferior do osso do quadril constituem o **púbis** (Fig. 5.21). Este possui um corpo e dois braços (ramos):

- O **corpo** é achatado dorsoventralmente e articula-se com o corpo do osso púbico no outro lado na **sínfise púbica**. O corpo tem uma crista púbica redonda em sua superfície superior que termina lateralmente como o proeminente **tubérculo púbico**.
- O **ramo superior do púbis** projeta-se póstero-lateralmente do corpo e une-se ao ílio e ao ísquio em sua base, que está posicionada em direção ao acetábulo. A margem superior aguda desta superfície triangular é denominada **linha pectínea**, que forma parte da linha terminal do osso do quadril e da abertura pélvica superior. Anteriormente, esta linha é contínua com a **crista púbica**, que também faz parte da linha terminal e da entrada pélvica.

- O **ramo inferior do púbis** é marcado pelo **sulco obturatório**, que forma a margem superior do canal do obturador. O ramo inferior projeta-se lateral e inferiormente para unir-se ao ramo do ísquio.

Ísquio

O ísquio é a parte posterior e inferior do osso do quadril (Fig. 5.21). Tem:

- um grande corpo que se projeta superiormente para unir-se ao ílio e ao ramo superior do púbis;
- um ramo que se projeta anteriormente para unir-se ao ramo inferior do púbis.

A margem posterior do osso é marcada por uma **espinha isquiática** proeminente que separa a incisura isquiática menor, abaixo, da incisura isquiática maior, acima.

A característica mais proeminente do ísquio é uma grande tuberosidade (a **tuberosidade isquiática**) na parte pósteroinferior do osso. Esta tuberosidade é um local importante para fixação de músculos da extremidade inferior e para sustentação do corpo na posição sentada.

Sacro

O sacro, que tem o aspecto de um triângulo invertido, é formado pela fusão das cinco vértebras sacrais (Fig. 5.22). A base do sacro articula-se com a vértebra LV, e seu ápice articula-se com o cóccix. Cada uma das superfícies laterais do osso traz uma faceta grande em forma de "L" para articulação com o ílio do osso do quadril. Posteriormente à faceta, há uma grande área de rugosidade para fixação de ligamentos que sustentam a articulação sacroilíaca. A superfície superior o sacro caracteriza-se pelo aspecto superior do corpo da vértebra SI e é flanqueada, a cada lado, por um processo transverso em forma alar expandido, denominado **asa**. A margem anterior do corpo vertebral projeta-se para a frente como promontório. A superfície anterior do sacro é côncava; a superfície posterior é convexa. Como os processos transversos das vértebras sacrais adjacentes fundem-se lateralmente com a posição dos forames intervertebrais e lateralmente com a bifurcação de nervos espinais em ramos posterior e anterior, os ramos posteriores e anteriores dos nervos espinais S1 a S4 emergem do sacro através de forames separados. Há quatro pares de **forames sacrais anteriores** na superfície anterior do sacro

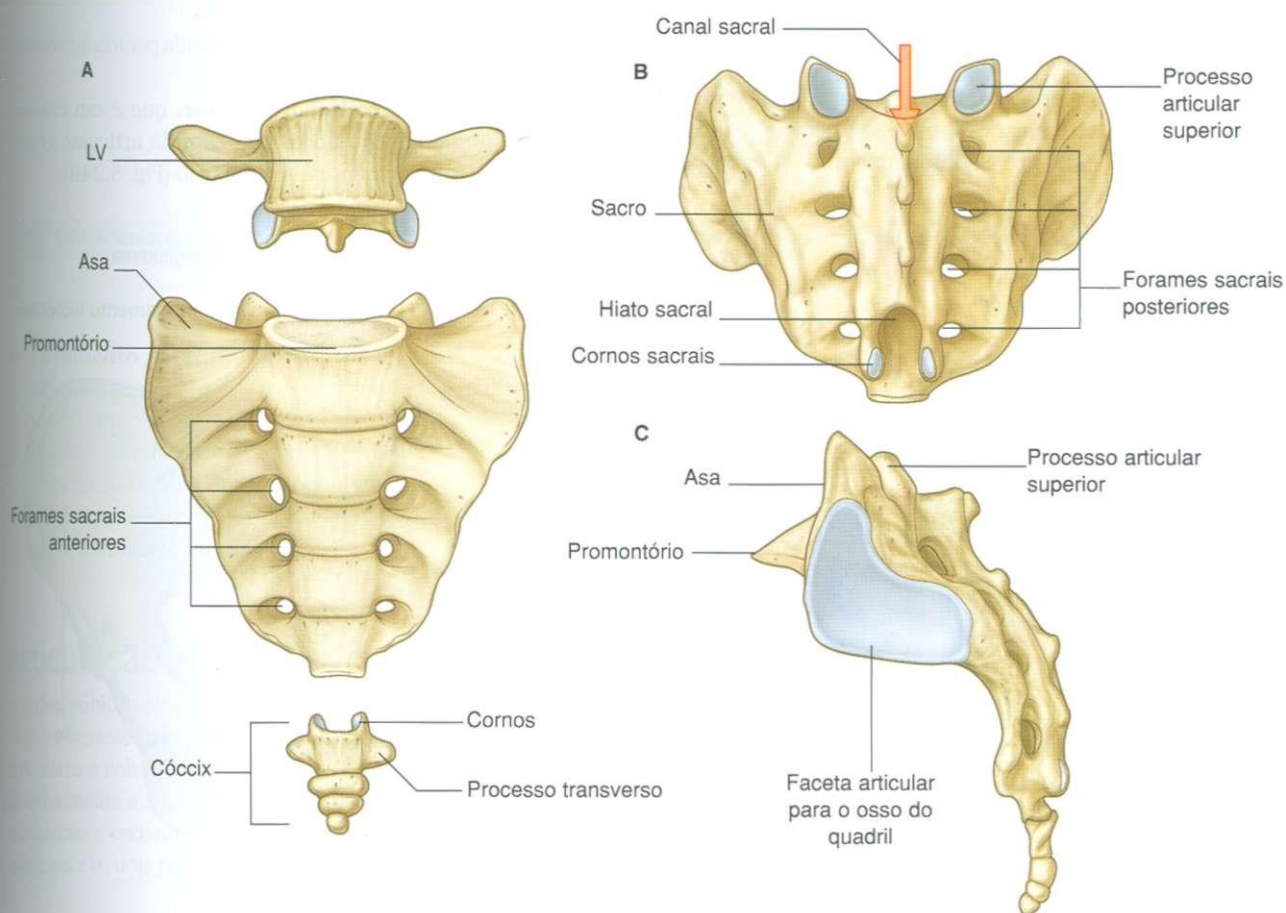



Fig. 5.22 Sacro e cóccix. **A.** Projeção anterior. **B.** Projeçao posterior. **C.** Projeção lateral.

para ramos anteriores e quatro pares de **forames sacrais posteriores** na superfície posterior para os ramos posteriores. O **canal sacral** é uma continuação do canal vertebral que termina no **hiato sacral**.

Cóccix

A pequena parte terminal da coluna vertebral é o cóccix, que consiste em quatro vértebras coccígeas fundidas (Fig. 5.22) e, como o sacro, tem a forma de triângulo invertido. A base do cóccix tem direção superior. A superfície superior traz uma faceta para articulação com o sacro e dois **cornos**, um a cada lado, que se projetam para cima para articularem-se ou fundirem-se com cornos semelhantes que se projetam para baixo a partir do sacro. Estes processos são os articulares superior e inferior modificados que estão presentes em outras vértebras. Cada superfície lateral do cóccix tem um pequeno processo transverso rudimentar estendendo-se a partir da primeira vértebra coccígea. Os arcos vertebrais estão ausentes das vértebras coccígeas; portanto, não há canal vertebral ósseo presente no cóccix.

Articulações

Articulações lombossacrais

O sacro articula-se superiormente com a parte lombar da coluna vertebral. As articulações lombossacrais são formadas entre a vértebra LV e o sacro e consistem em:

- **articulações zigapofisárias**, que ocorrem entre processos articulares inferior e superior adjacentes; e
- um disco intervertebral que une os corpos das vértebras LV e SI (Fig. 5.23A).

Estas articulações são semelhantes às que ficam entre outras vértebras, com exceção de que o sacro é angulado posteriormente sobre a vértebra LV. Em decorrência disto, a parte anterior do disco intervertebral entre os dois ossos é mais espessa que a parte posterior.

As articulações lombossacrais são reforçadas por fortes ligamentos iliolombares e lombossacrais, que se estendem dos processos transversos expandidos da vértebra LV ao ílio e ao sacro, respectivamente (Fig. 5.23B).

Articulações sacroilíacas

As articulações sacroilíacas transmitem forças das extremidades inferiores à coluna vertebral. São articulações sinoviais entre as facetas articulares em forma de "L", nas superfícies laterais do sacro, e facetas semelhantes nas partes ilíacas dos ossos do quadril (Fig. 5.24A). As superfícies articulares têm um contorno irregular e engatam-se para resistir ao movimento. As articulações costumam ficar fibrosas com a idade e podem ficar completamente ossificadas.

Cada articulação sacroilíaca é estabilizada por três ligamentos:

- o **ligamento sacroilíaco anterior**, que é um espessamento da membrana fibrosa da cápsula articular e corre anterior e inferiormente à articulação (Fig. 5.24B);

Fig. 5.23 Articulações lombossacrais e ligamentos associados. **A.** Projeção lateral. **B.** Projeção anterior.

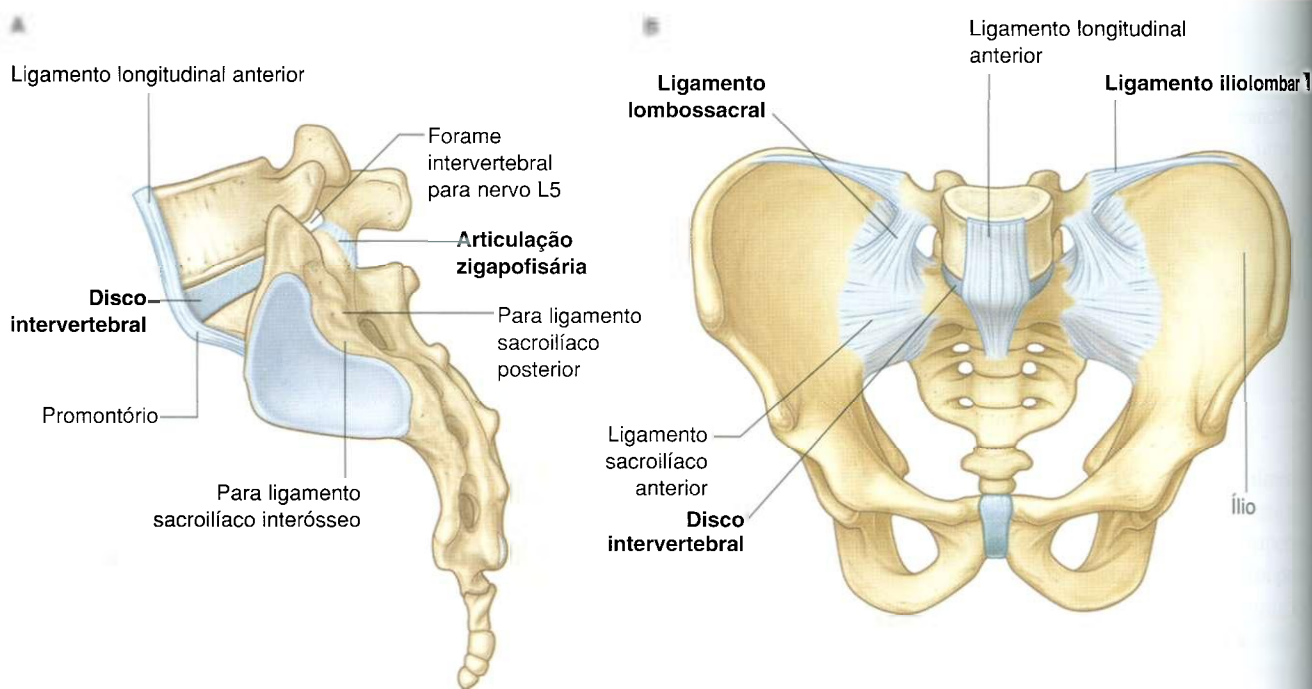
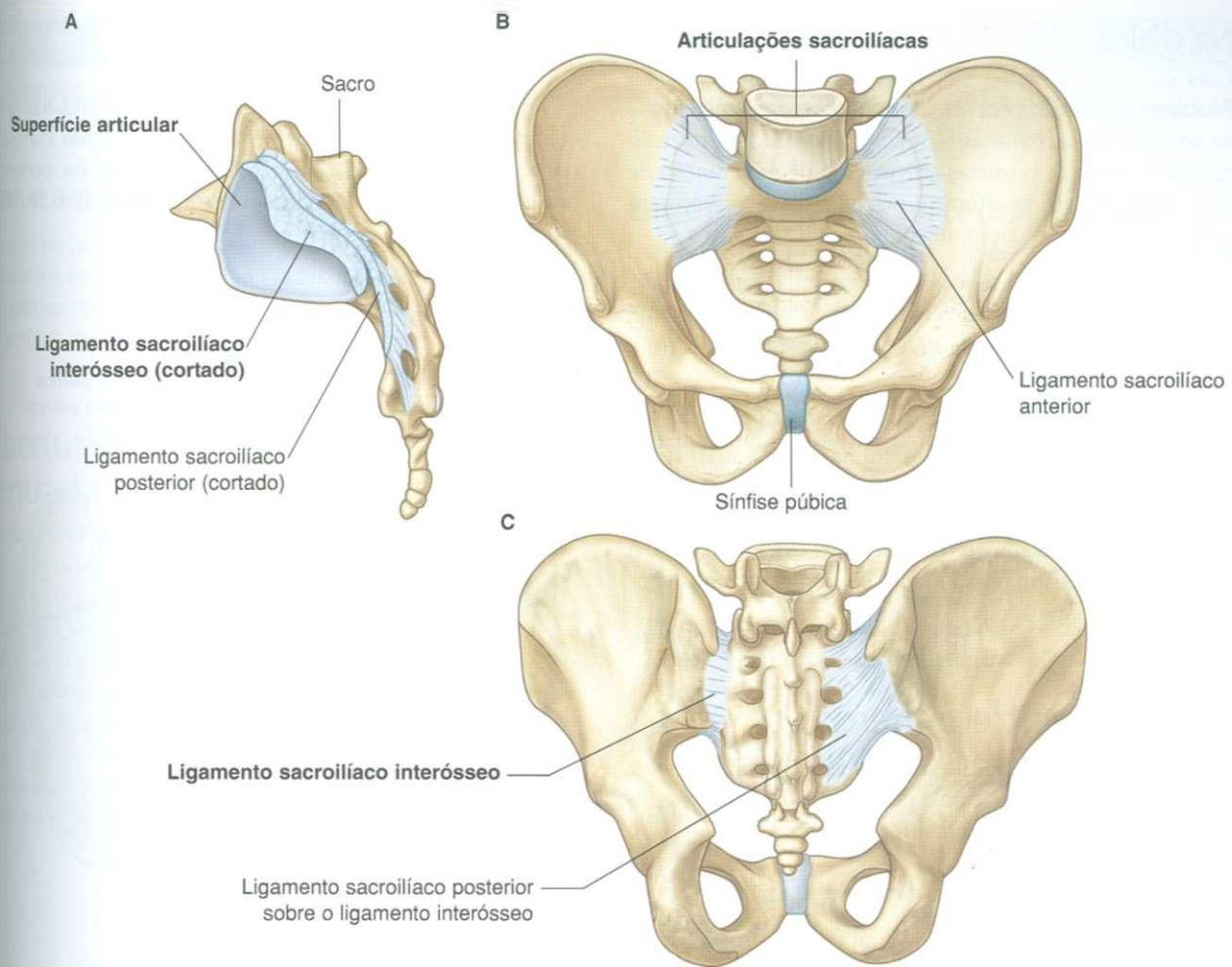



Fig. 5.24 Articulações sacroilíacas e ligamentos associados. A. Projeção lateral. B. Projeçao anterior. C. Projeção posterior.

- o **ligamento sacroilíaco interósseo**, que é o maior e mais forte ligamento dos três, posicionado imediatamente póstero-superior à articulação e que se fixa a áreas de rugosidades expansivas adjacentes no ílio e sacro, assim preenchendo o hiato entre os dois ossos (Fig. 5.24A e C); e
- o **ligamento sacroilíaco posterior**, que cobre o ligamento sacroilíaco interósseo (Fig. 5.24C).

Articulação da sínfise púbica

A sínfise púbica situa-se anteriormente entre as superfícies adjacentes dos ossos púbicos (Fig. 5.25). Cada uma das superfícies articulares é coberta por cartilagem hialina e é ligada através da linha média a superfícies adjacentes por fibrocartilagem. A articulação é cercada por camadas intercruzadas de fibras de colágeno, e os dois principais ligamentos associados a ela são:

- o **ligamento superior do púbis**, localizado acima da articulação; e
- o **ligamento inferior do púbis**, localizado abaixo dela.

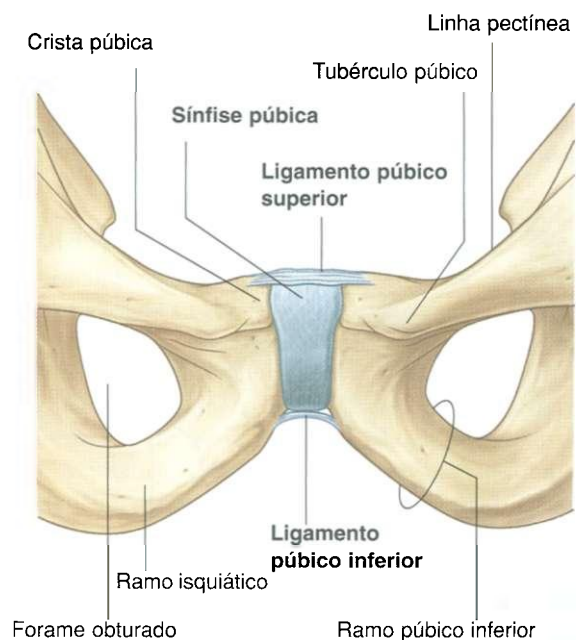



Fig. 5.25 Sínfise púbica e ligamentos associados.

Na clínica

Problemas comuns com as articulações sacroilíacas
As articulações sacroilíacas têm componentes fibrosos e sinoviais e, como com muitas articulações de sustentação de peso, podem ocorrer alterações degenerativas e apresentando-se com dor e desconforto na região sacroilíaca.

Ademais, distúrbios associados ao antígeno HLA B27 do complexo principal de histocompatibilidade, como a artrite reumatóide, a psoríase e a enteropatia inflamatória, podem produzir alterações inflamatórias específicas dentro destas articulações.

Orientação

Na posição anatômica, a pelve orienta-se de modo que a margem frontal da sínfise púbica e as espinhas ilíacas ântero-superiores situem-se no mesmo plano vertical (Fig. 5.26). Como conseqüência, a abertura pélvica superior fica inclinada, voltando-se anteriormente, e os corpos dos ossos púbicos e o arco isquiopúbico ficam posicionados em um plano quase horizontal, voltado para o solo.

Fig. 5.26 Orientação da pelve (posição anatômica).

Diferenças entre gêneros

A pelve das mulheres e dos homens difere de muitos modos, alguns dos quais têm a ver com a passagem do feto através da cavidade pélvica da mulher durante o parto:

- A abertura pélvica superior nas mulheres tem forma circular (Fig. 5.27A), em comparação com a abertura em forma de coração (Fig. 5.27B) nos homens. A forma mais circular é causada, em parte, pelo promontório menos proeminente e pelas asas ilíacas mais largas nas mulheres.
- O ângulo formado pelos dois braços do arco púbico é maior nas mulheres (80-85°) do que nos homens (50-60°).

Fig. 5.27 Estrutura da pelve óssea. **A.** Nas mulheres. **B.** Nos homens. O ângulo formado pelo arco púbico pode ser aproximado ao ângulo entre os dedos polegar e indicador e o ângulo entre o indicador e o dedo médio para homens, como mostram as inserções.

- As espinhas isquiáticas, em geral, não se projetam muito medialmente na cavidade pélvica nas mulheres, como o fazem nos homens.

Pelve verdadeira

A pelve verdadeira tem a forma cilíndrica, uma entrada, uma parede e uma saída. A entrada fica aberta enquanto o assoalho pélvico fecha a saída e separa a cavidade pélvica, acima, do períneo abaixo.

Abertura pélvica superior (entrada pélvica)

A entrada pélvica é a abertura circular entre a cavidade abdominal e a cavidade pélvica, através da qual estruturas atravessam entre o abdome e a cavidade pélvica. É circundada incompletamente por ossos e articulações (Fig. 5.28). O promontório e o sacro fazem protrusão para a frente, formando sua margem posterior na linha média. A cada lado do promontório, a margem é formada pelas asas do sacro. A margem da entrada pélvica então cruza a articulação sacroilíaca e continua ao longo da linha terminal (ou seja, a linha arqueada, o pécten do púbis, ou linha pectínea, e a crista púbica) até a sínfise púbica.

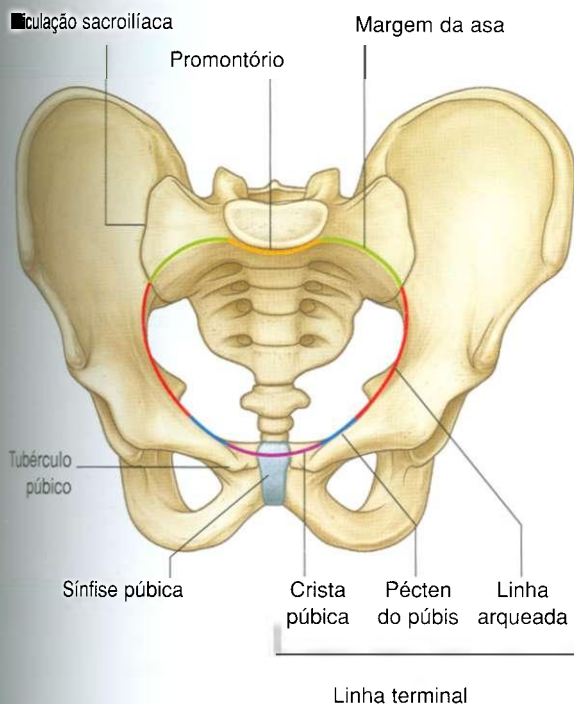



Fig. 5.28 Entrada pélvica.

Parede pélvica

As paredes da cavidade pélvica consistem no sacro, cóccix, ossos pélvicos inferiormente à linha terminal, dois ligamentos e dois músculos.

Ligamentos da parede pélvica

Os ligamentos sacroespinal e sacrotuberal (Fig. 5.29A) são componentes importantes das paredes pélvicas laterais que ajudam a definir as aberturas entre a cavidade pélvica e as regiões adjacentes através das quais passam as estruturas.

- O menor dos dois, o ligamento sacroespinal, tem a forma triangular, sendo seu ápice fixado à espinha isquiática e sua base, às margens relacionadas do sacro e do cóccix.
- O ligamento sacrotuberal também tem forma triangular e é superficial ao ligamento sacroespinal. Sua base tem ampla fixação, que se estende da espinha ilíaca póstero-superior do osso do quadril, ao longo da parte dorsal da margem lateral do sacro, indo à superfície dorsolateral do cóccix. Lateralmente, o ápice do ligamento fixa-se à margem medial da tuberosidade isquiática.

Estes ligamentos estabilizam o sacro nos ossos do quadril, resistindo à inclinação cranial da parte inferior do sacro (Fig. 5.29B). Também convertem as incisuras isquiáticas maior e menor do osso do quadril em forames (Fig. 5.29A,B).

- O **forame isquiático maior** situa-se superiormente ao ligamento sacroespinal e à espinha isquiática.
- O **forame isquiático menor** situa-se inferiormente à espinha isquiática e ao ligamento sacroespinal, entre os ligamentos sacroespinal e sacrotuberal.

Músculos da parede pélvica

Dois músculos, o obturador interno e o piriforme, contribuem para as paredes laterais da cavidade pélvica. Estes músculos originam-se na cavidade pélvica, mas fixam-se perifericamente ao fêmur.

Obturador interno

O obturador interno é um músculo chato e em forma de leque que se origina da superfície profunda da membrana do obturador e de regiões associadas do osso do quadril que circundam o forame obturado (Fig. 5.30 e Tabela 5.1).

As fibras musculares do obturador interno convergem para formar um tendão que sai da cavidade pélvica através do forame isquiático menor, faz uma curva de 90° em torno do ísquio entre a espinha isquiática e a tuberosidade isquiática, passa posteriormente, e cruza a articulação do quadril, inserindo-se no trocanter maior do fêmur.

O obturador interno forma grande parte da parede ântero-lateral da cavidade pélvica.

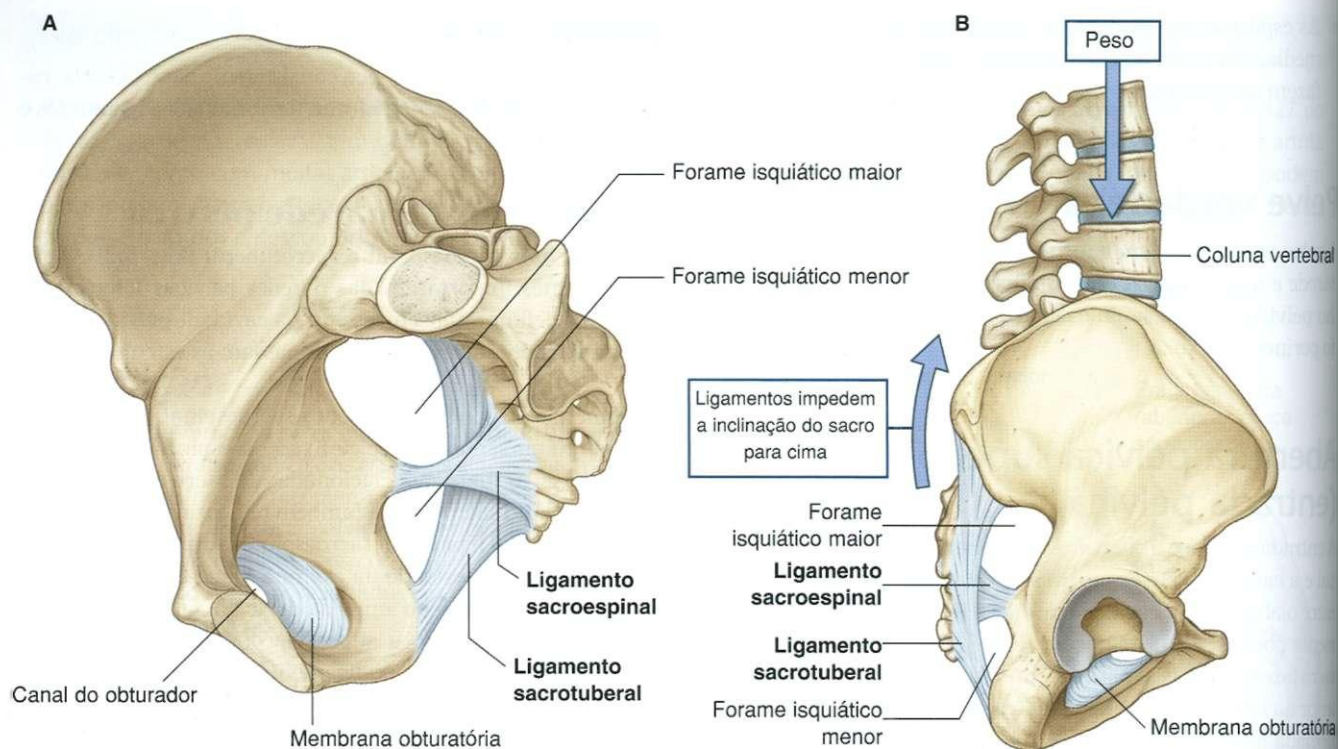



Fig. 5.29 Ligamentos sacroespinal e sacrotuberal. **A.** Imagem medial do lado direito da pelve. **B.** Função dos ligamentos.

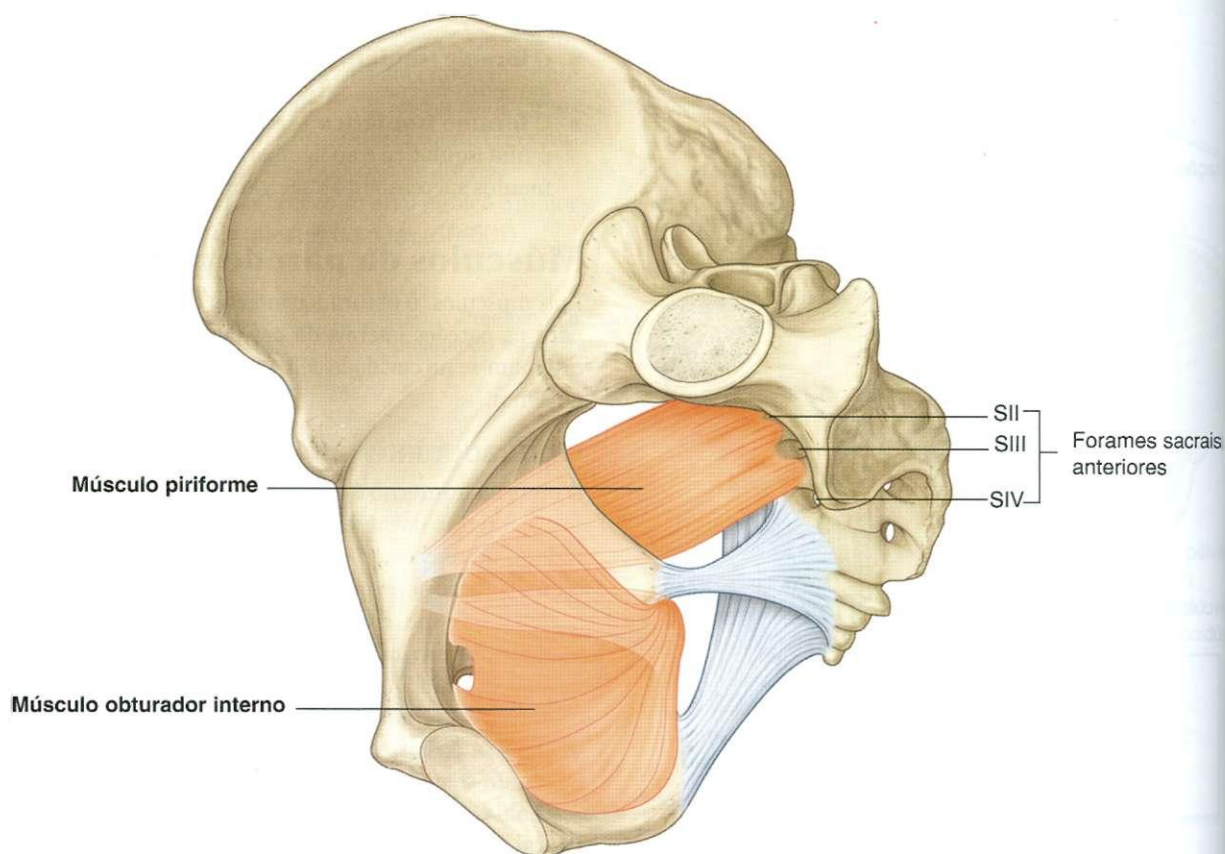



Fig. 5.30 Músculos obturador interno e piriforme (imagem medial do lado direito da pelve).

Piriforme

O piriforme tem forma triangular e origina-se das pontes ósseas entre os quatro forames sacros anteriores. Passa lateralmente através do forame isquiático maior, atravessa a parte póstero-superior do quadril e insere-se no trocanter maior do fêmur acima da inserção do músculo obturador interno (Fig. 5.30 e Tabela 5.1).

Grande parte da parede póstero-lateral da cavidade pélvica é formada pelo piriforme. Ademais, este músculo separa o forame isquiático maior em duas regiões, uma acima do músculo e outra abaixo. Os vasos e nervos que têm um trajeto entre a cavidade pélvica e a região glútea atravessam estas duas regiões.

Aberturas na parede pélvica

Cada parede pélvica lateral tem três aberturas principais através das quais passam estruturas entre a cavidade pélvica e outras regiões:

- o canal do obturador;
- o forame isquiático maior; e
- o forame isquiático menor.

Canal do obturador

No topo do forame obturado está o canal do obturador, que é limitado pela membrana obturatória, os músculos obturadores associados e o ramo púbico superior (Fig. 5.31). O nervo e os vasos obturatórios vêm da cavidade pélvica até a coxa através deste canal.

Tabela 5.1 Músculos das paredes pélvicas

Músculos da parede pélvica	Origem	Inserção	Inervação	Função
Obturador interno	Parede ântero-lateral da pelve verdadeira (superfície profunda da membrana do obturador e osso em torno)	Superfície medial do trocanter maior do fêmur	Nervo para o obturador interno L5, **S1**	Rotação lateral da articulação do quadril estendida; abdução do quadril flexionado
Piriforme	Superfície anterior do sacro entre os forames sacrais anteriores	Lado medial da borda superior do trocanter maior do fêmur	Ramos de L5, **S1** e S2	Rotação lateral da articulação do quadril estendida; abdução do quadril flexionado

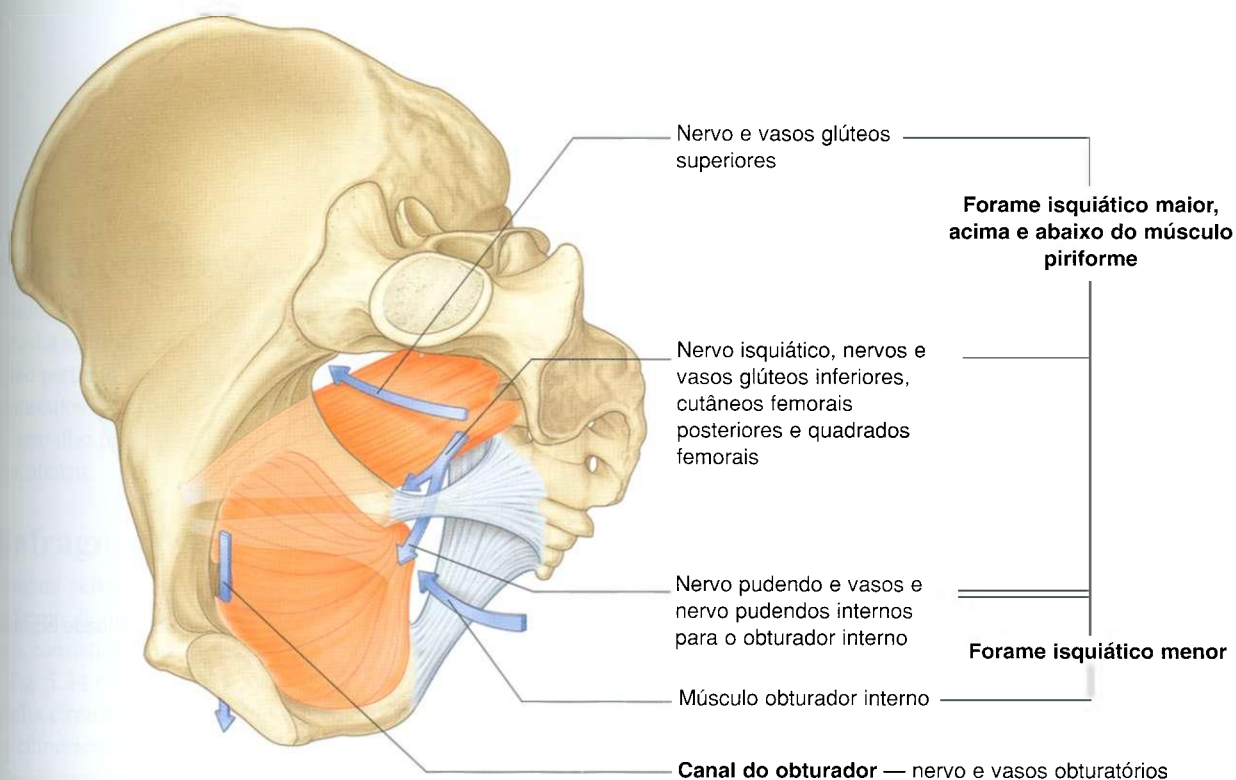



Fig. 5.31 Aberturas na parede pélvica.

Forame isquiático maior

O forame isquiático maior é rota importante de comunicação entre a cavidade pélvica e o membro inferior (Fig. 5.31). É formado pela incisura isquiática maior no osso do quadril, os ligamentos sacrotuberal e sacroespinal e a espinha do ísquio.

O músculo piriforme atravessa o forame isquiático maior, dividindo-o em duas partes:

- Os nervos e vasos glúteos superiores atravessam o forame acima do piriforme.
- Atravessando o forame abaixo do piriforme estão os nervos e vasos glúteos inferiores, o nervo isquiático, o nervo pudendo, os vasos pudendos internos, os nervos cutâneos femorais posteriores e os nervos para os músculos obturador interno e quadrado femoral.

Forame isquiático menor

O forame isquiático menor é formado pela incisura isquiática menor do osso do quadril, a espinha isquiática, o ligamento sacroespinal e o ligamento sacrotuberal (Fig. 5.31). O tendão do músculo obturador interno atravessa este forame, entrando na região glútea do membro inferior.

Como o forame isquiático menor está posicionado abaixo da fixação do assoalho pélvico, atua como via para comunicação entre o períneo e a região glútea. O nervo pudendo e os vasos pudendos internos passam entre a cavidade pélvica (acima do assoalho pélvico) e o períneo (abaixo do assoalho pélvico), saindo primeiro da cavidade pélvica através do forame isquiático maior e depois fazendo uma alça em torno da espinha isquiática e do ligamento sacroespinal, atravessando o forame isquiático menor e entrando no períneo.

Abertura pélvica inferior (saída pélvica)

A saída pélvica tem forma de diamante, com a parte anterior do diamante definida predominantemente por osso e a parte posterior principalmente por ligamentos (Fig. 5.32). Na linha média anteriormente, o limite da saída pélvica é a sínfise púbica. Estendendo-se lateral e posteriormente, o limite, a cada lado, é a borda inferior do corpo do púbis, o ramo inferior do púbis, o ramo do ísquio e a tuberosidade isquiática. Em conjunto, os elementos em ambos os lados formam o arco púbico.

Das tuberosidades isquiáticas, os limites continuam posterior e medialmente ao longo do ligamento sacrotuberal em ambos os lados do cóccix.

As partes terminais dos tratos urinário e gastrointestinal e da vagina atravessam a abertura pélvica inferior.

A área encerrada pelos limites da abertura pélvica inferior e abaixo do assoalho pélvico é o **períneo**.

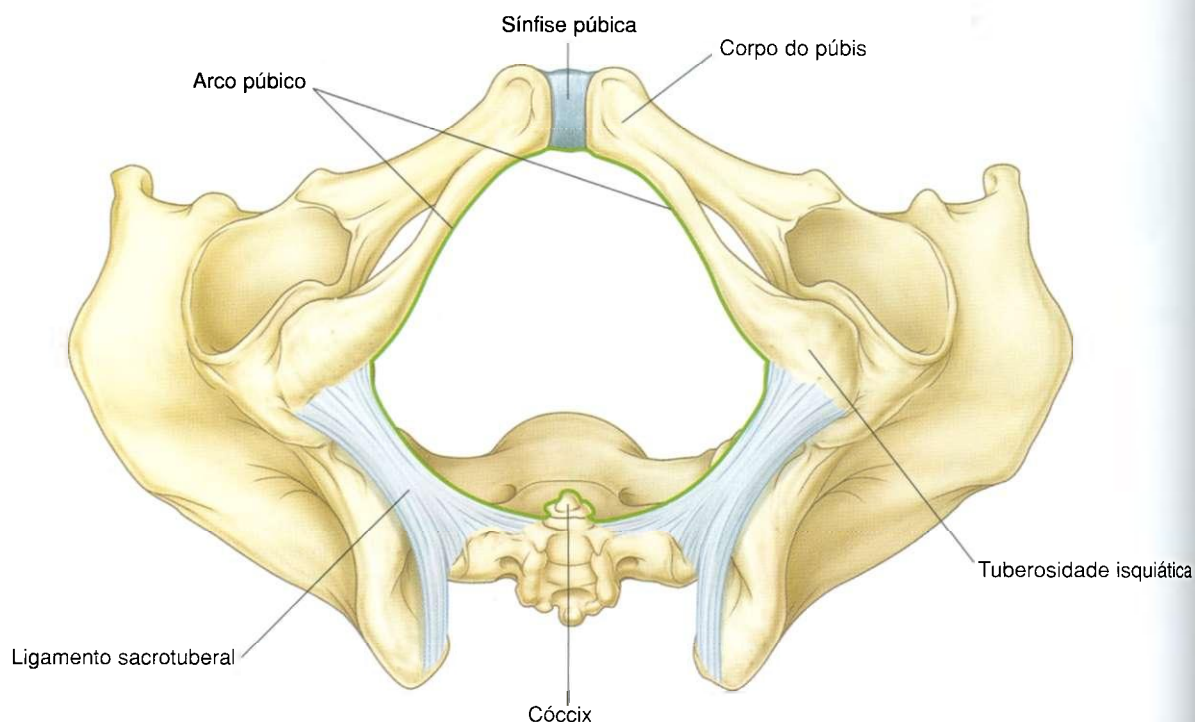



Fig. 5.32 Saída pélvica (abertura inferior da pelve).

Na clínica

Medidas pélvicas em obstetrícia

Na gravidez, pensando-se que o tamanho e a posição da cabeça fetal poderiam causar problemas no parto, medidas transversas e sagitais precisas da entrada e saída pélvicas da mãe podem ajudar a predizer a possibilidade de um parto vaginal. Estas medidas incluem:

- o diâmetro sagital da entrada (entre o promontório e o topo da sínfise púbica);
- o diâmetro transverso máximo da entrada;
- a saída biespinal (a distância entre as espinhas isquiáticas); e
- o diâmetro sagital da saída (a distância entre a ponta do cóccix e a margem inferior da sínfise púbica).

Os valores aceitáveis para estes são 11, 11,5, 9 e 10 cm, respectivamente.

Estas medidas podem ser obtidas usando-se radiografias simples e tomografia computadorizada. Ambas as técnicas usam radiação ionizante, até uma dose baixa tem risco em potencial para a mãe e o feto. Técnicas mais modernas incluem a ressonância magnética, que não traz risco de radiação para o feto ou a mãe (Fig. 5.33).

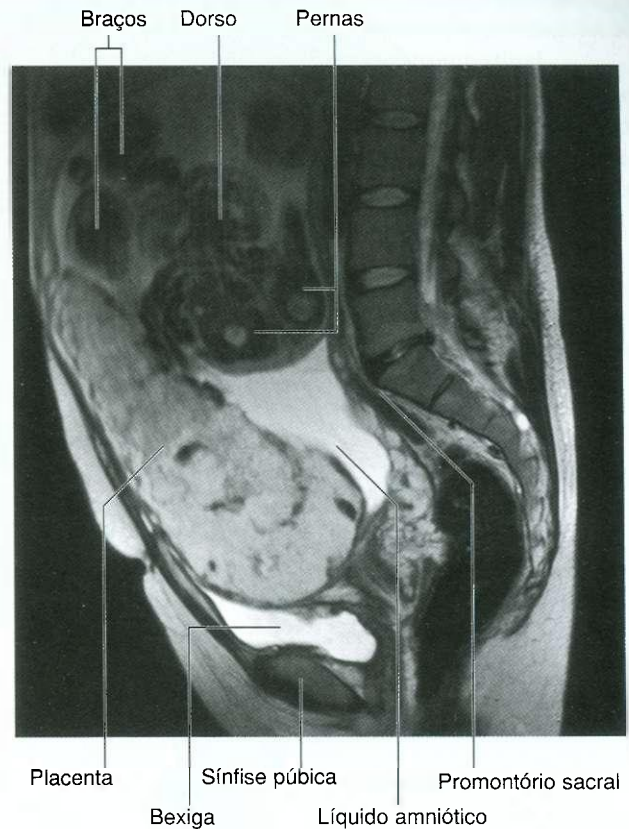



Fig. 5.33 Imagem de ressonância magnética sagital ponderada em T2 para abdome baixo e pelve em mulher grávida.

Assoalho pélvico

O assoalho pélvico é formado pelo diafragma pélvico e, na linha média anterior, pela membrana perineal e os músculos da região perineal profunda. O diafragma pélvico é formado pelos músculos levantador do ânus e coccígeo de ambos os lados. O assoalho pélvico separa a cavidade pélvica, acima, do períneo, abaixo.

O diafragma pélvico

O diafragma pélvico é a parte muscular do assoalho pélvico. Tem a forma de um funil e fixa-se superiormente às paredes pélvicas, consistindo nos músculos levantador do ânus e coccígeo (Fig. 5.34 e Tabela 5.2).

A linha circular de fixação do diafragma pélvico à parede pélvica cilíndrica passa, a cada lado, entre o forame isquiático maior e o forame isquiático menor. Deste modo:

- o forame isquiático maior está situado acima do nível do assoalho pélvico e é uma via para comunicação entre a cavidade pélvica e a região glútea do membro inferior; e
- o forame isquiático menor está situado abaixo do assoalho pélvico, providenciando uma via de comunicação entre a região glútea do membro inferior e o períneo.

Levantador do ânus

Os dois músculos levantadores do ânus originam-se a cada lado da parede pélvica, têm um trajeto medial e inferior e unem-se na linha média. A fixação à parede pélvica segue o contorno circular da parede e inclui:

- a parte posterior do corpo do osso púbico;
- um espessamento linear chamado **arco tendinoso** na fáscia que cobre o músculo obturador interno; e
- a espinha do ísquio.

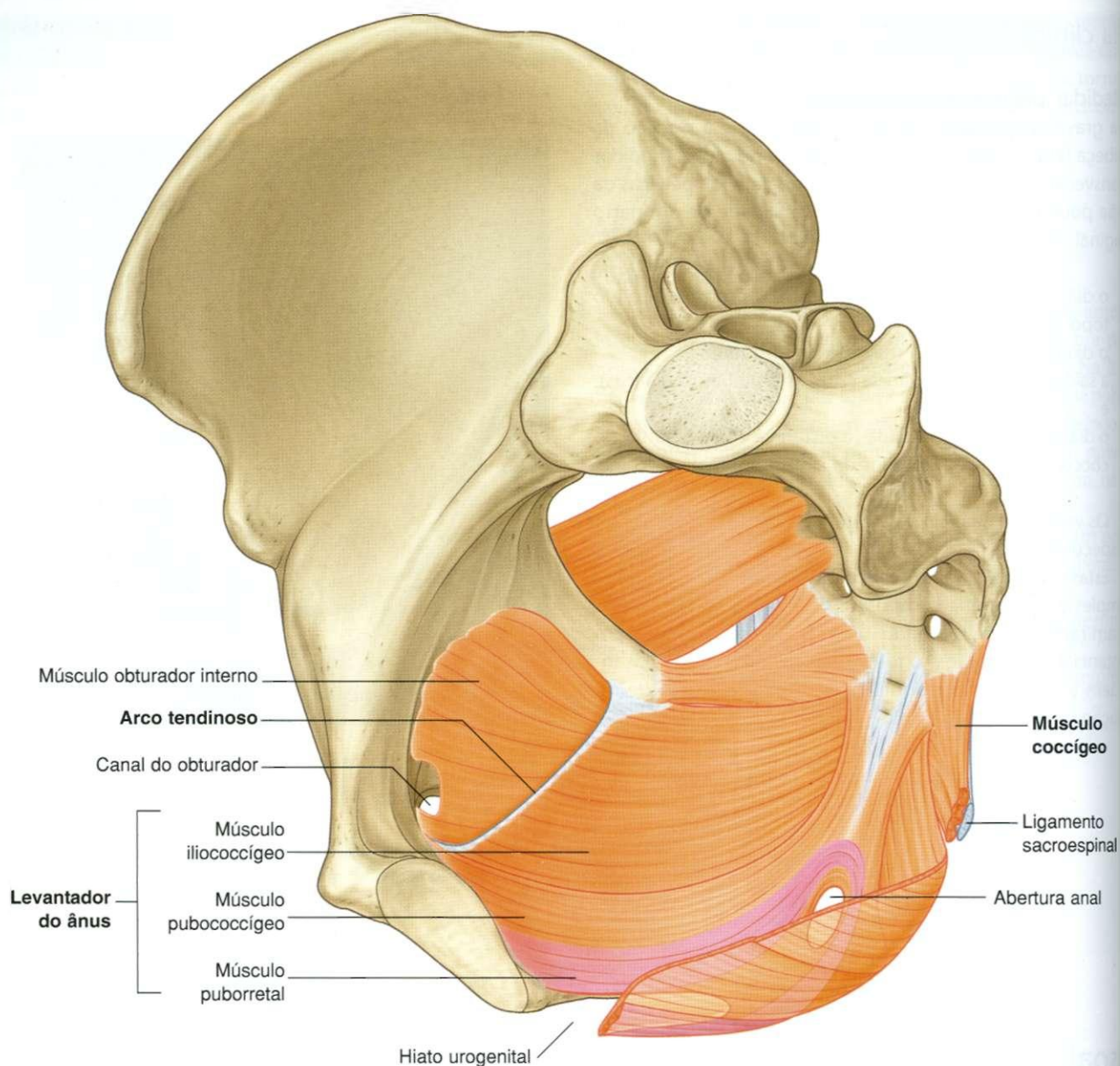



Fig. 5.34 Diafragma pélvico.

Tabela 5.2 Músculos do diafragma pélvico

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Levantador do ânus	Numa linha em torno da parede pélvica, iniciando na parte posterior do osso púbico e estendendo-se pelo músculo obturador interno como arco tendíneo (espessamento da fáscia do obturador interno) até a espinha isquiática	A parte anterior fica fixa à superfície superior da membrana perineal. A parte posterior encontra sua correspondente do outro lado no corpo do períneo, em torno do canal anal e ao longo do ligamento anococcígeo	Ramos diretos do ramo ventral de S4 e pelo ramo retal inferior do nervo pudendo (S2 a S4)	Contribui para a formação do assoalho pélvico, que sustenta as vísceras pélvicas. Mantém um ângulo entre o reto e o canal anal. Reforça o esfíncter externo do ânus e, nas mulheres, funciona como esfíncter vaginal
Coccígeo	Espinha isquiática e superfície pélvica do ligamento sacroespinal	Margem lateral do cóccix e borda do sacro relacionada	Ramos dos ramos anteriores de S3 e S4	Contribui para a formação do assoalho pélvico, que sustenta as vísceras pélvicas. Traciona o cóccix para frente depois da defecação

Na linha média, os músculos intercruzam-se posteriormente à vagina nas mulheres e em torno da abertura anal em ambos os sexos. Posteriormente à abertura anal, os músculos unem-se como um ligamento ou rafe chamado **ligamento anococcígeo** (**corpo anococcígeo**) e fixam-se ao cóccix. Anteriormente, os músculos são separados por uma falha ou espaço em forma de "U" denominada **hiato urogenital**. As margens deste hiato fundem-se com as paredes das vísceras associadas e com os músculos na região perineal profunda abaixo. O hiato permite que a uretra (em homens e em mulheres) e a vagina atravessem o diafragma pélvico (Fig. 5.34).

Os músculos levantadores do ânus dividem-se em pelo menos três conjuntos de fibras musculares, com base no local de origem e relação com as vísceras na linha média: o pubococcígeo, o puborretal e o iliococcígeo:

- O **pubococcígeo** origina-se do corpo do púbis e dirige-se posteriormente para se fixar ao longo da linha média até o cóccix. Esta parte do músculo ainda se subdivide com base na associação a estruturas na linha média em **músculos puboprostático** (**levantador da próstata**), **pubovaginal** e **puboanal**.
- Um segundo grande conjunto de fibras musculares, a parte **puborretal** dos músculos levantadores do ânus, origina-se, em associação ao músculo pubococcígeo, do púbis e passa inferiormente a cada lado para formar uma alça em torno da parte terminal do trato gastrointestinal. Esta alça muscular mantém um ângulo ou flexura, chamada **flexura perineal**, na junção anorretal. Este ângulo funciona como parte do mecanismo que mantém fechada a extremidade final do sistema gastrointestinal.
- A parte final do músculo levantador do ânus é o **iliococcígeo**. Esta parte do músculo origina-se da fáscia que cobre o músculo obturador interno. Une-se ao mesmo músculo do outro lado na linha média para formar um ligamento ou rafe que se estende da abertura anal ao cóccix.

Os músculos levantadores do ânus ajudam a sustentar as vísceras pélvicas e mantêm o fechamento do reto e da vagina. São inervados diretamente por ramos do ramo anterior de S4 e por ramos do nervo pudendo (S2 a S4).

Coccígeo

Os dois músculos coccígeos, um a cada lado, têm forma triangular e ficam sobre os ligamentos sacroespinais; em conjunto, completam a parte posterior do diafragma pélvico (Fig. 5.34 e Tabela 5.2). Eles se fixam, por seus ápices, às pontas das espinhas isquiáticas e, por suas bases, às margens laterais do cóccix e margens adjacentes do sacro.

Estes músculos coccígeos são inervados por ramos dos ramos anteriores de S4 e S5 e participam da sustentação da parte posterior do assoalho pélvico.

Na clínica

Defecação

No começo da defecação, a pressão intra-abdominal aumenta por contração muscular dos músculos quadrado do lombo, reto abdominal, oblíquos externo e interno e transverso do abdome. O diafragma fica estabilizado pelo fechamento da laringe.

O músculo puborretal, em torno da junção anorretal, relaxa-se para permitir a retificação do ângulo anorretal (a alça puborretal geralmente produz um ângulo de cerca de 90° entre o reto e o canal anal, de modo que este se fecha). O ângulo anorretal normalmente atua como uma "válvula de aperto" para impedir a defecação. Na defecação, o ângulo anorretal aumenta para cerca de 130-140°; em decorrência disso, o canal retifica-se e as fezes podem ser evacuadas.

Ademais, o esfíncter anal externo relaxa-se e então encurta o canal anal. Quando contraído, o esfíncter anal externo acentua a ação do puborretal, puxando a junção anorretal para a frente, aumentando ainda mais o ângulo anorretal.

A gordura da fossa isquioanal permite alterações da posição e tamanho do canal e do ânus durante a defecação, quando a junção anorretal se move para baixo e para trás, e o assoalho pélvico geralmente desce um pouco.

O esfíncter interno do ânus, que geralmente atua fechando as partes superior e média do canal anal, relaxa-se para permitir a eliminação das fezes.

Os músculos circulares do reto estimulam uma onda de contração para empurrar as fezes em direção ao ânus.

À medida que as fezes emergem do ânus, os músculos longitudinais do reto e o levantador do ânus trazem o canal anal de volta, as fezes são expelidas e ânus e reto retornam às suas posições normais.

A membrana perineal (diafragma urogenital) e a região perineal profunda

A **membrana perineal** (diafragma urogenital) é uma estrutura fascial espessa com forma triangular fixada à estrutura óssea do arco púbico (Fig. 5.35A). É orientada no plano horizontal e tem margem posterior livre. Anteriormente, há um pequeno espaço entre a membrana e o **ligamento inferior do púbis** (um ligamento associado à sínfise púbica).

A membrana perineal está relacionada, acima, com um espaço fino chamado **região ou loja perineal profunda** (**espaço perineal profundo**) (Fig. 5.35B), que contém uma camada de músculo esquelético e vários elementos neurovasculares.

A região perineal profunda fica aberta acima e não é separada das estruturas mais superiores por uma camada distinta de fáscia. As partes da membrana perineal e as estruturas na região perineal profunda, encerradas pelo hiato urogenital acima, portanto, contribuem para o assoalho pélvico e elementos de sustentação do sistema urogenital na cavidade pélvica, embora a membrana perineal e a região perineal profunda geralmente sejam consideradas partes do períneo.

A membrana perineal e o arco púbico adjacente fornecem fixação para as raízes da genitália externa e os músculos associados a ela (Fig. 5.35C).

A uretra penetra verticalmente através de um hiato circular na membrana perineal ao passar da cavidade pélvica, acima, para o períneo, abaixo. Nas mulheres, a vagina também atravessa um hiato na membrana perineal em posição imediatamente posterior ao hiato uretral.

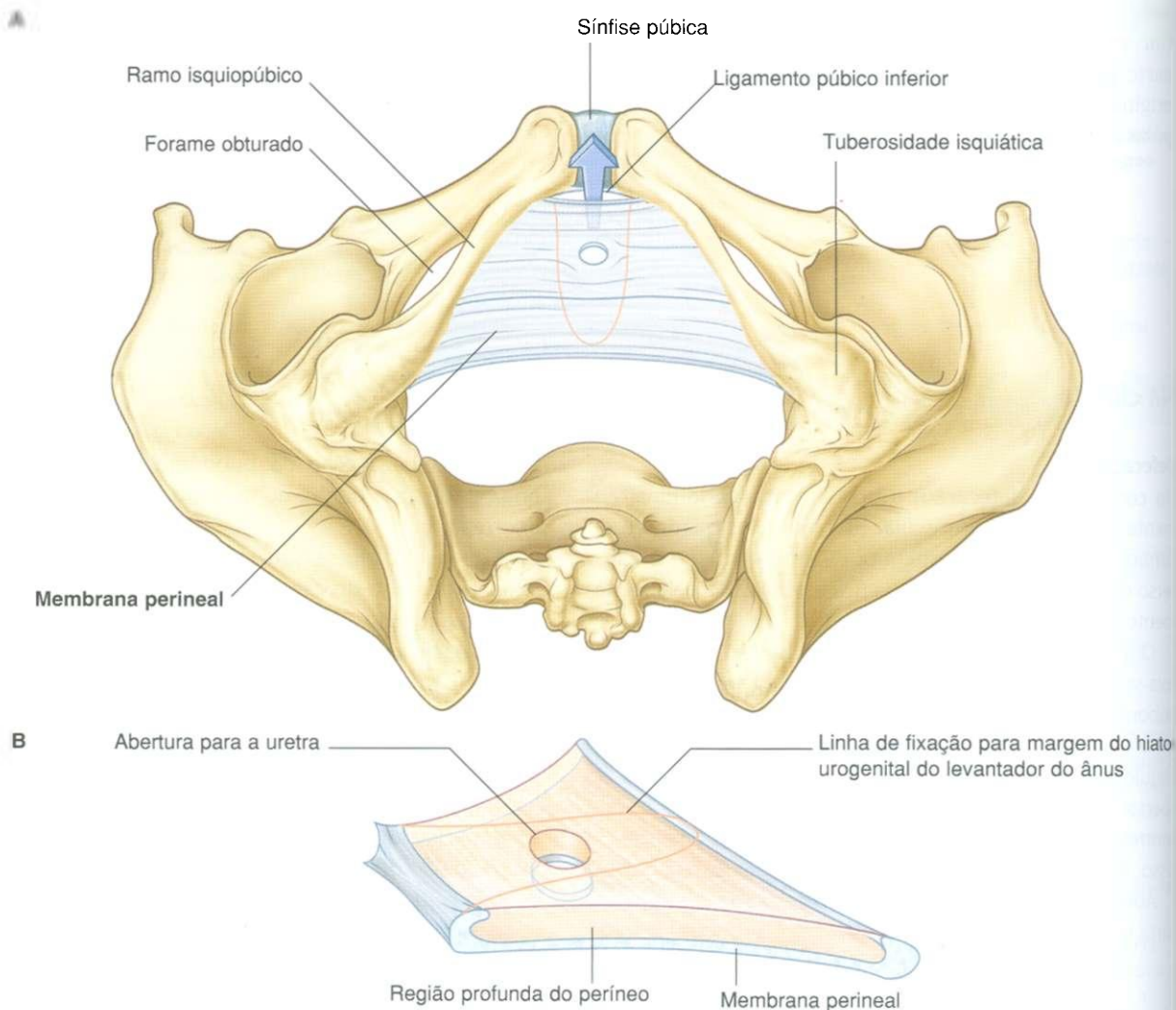
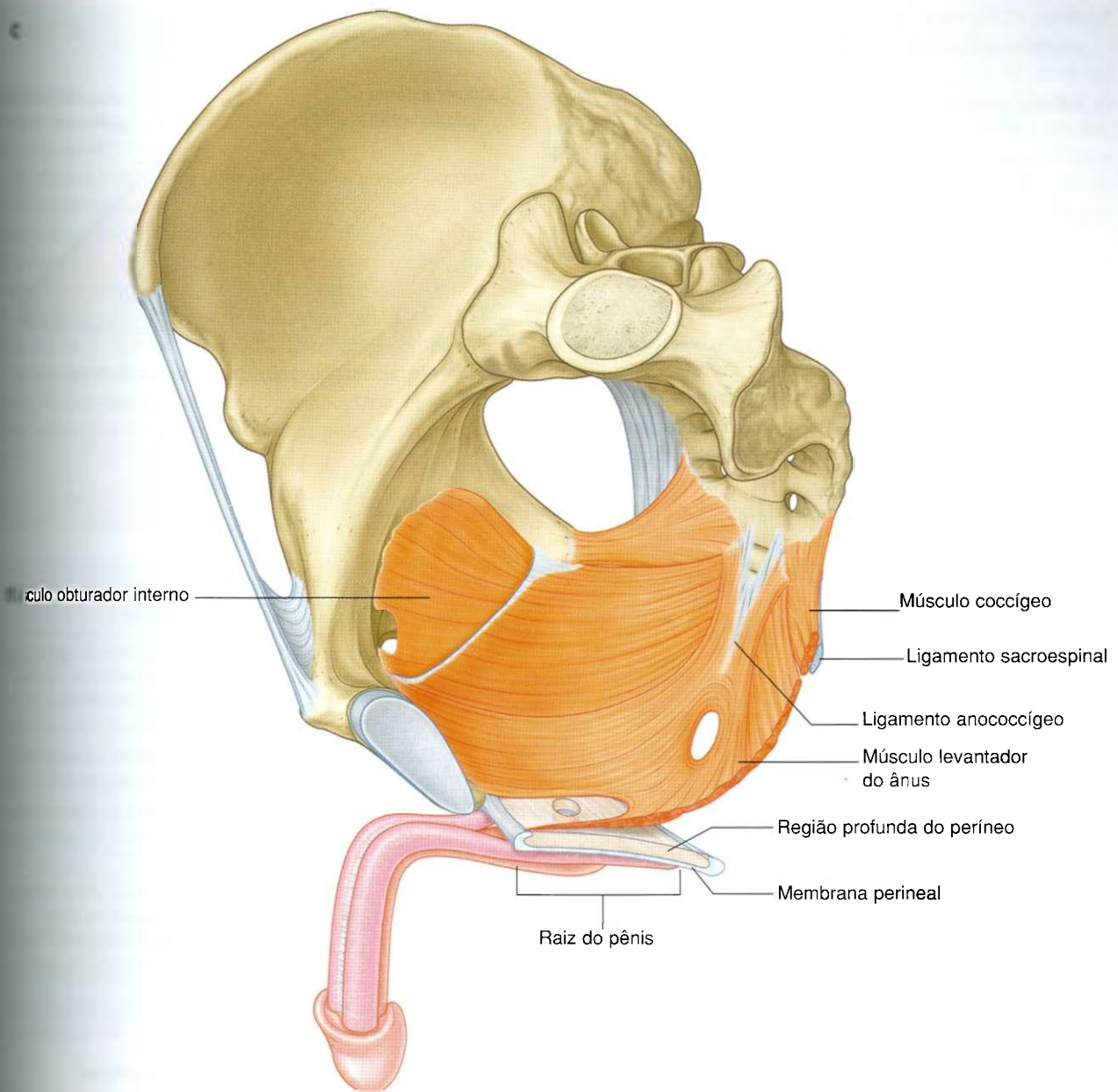



Fig. 5.35 Membrana perineal e região profunda do períneo. **A.** Imagem anterior. **B.** Imagem súpero-lateral.

Contin

. 5.35, cont. Membrana perineal e bolsa perineal profunda. C. Imagem medial.

Na região perineal profunda, uma camada de músculo esquelético funciona como esfíncter, principalmente para a uretra, e como estabilizador da borda posterior da membrana (Fig. 5.36 e Tabela 5.3):

- Anteriormente, um grupo de fibras musculares cerca a uretra e forma coletivamente o **esfíncter externo da uretra**.
- Dois grupos adicionais de fibras musculares associam-se à uretra e à vagina em mulheres. Um grupo forma o **esfíncter uretrovaginal**, que cerca ambas a uretra e a vagina. O segundo grupo forma os **compressores da uretra**, a cada lado, que se originam dos ramos isquiopúbicos e encontram-se anteriormente à uretra. Juntamente com o esfíncter externo da uretra, o esfíncter uretrovaginal e os compressores da uretra facilitam o fechamento uretral.
- Em homens e mulheres, um **músculo transverso profundo do períneo,** a cada lado, é paralelo à margem livre da membrana perineal e une-se ao seu análogo na linha média. Pensa-se que estes músculos estabilizam a posição do corpo do períneo, que é uma estrutura na linha média ao longo da borda posterior da membrana perineal.

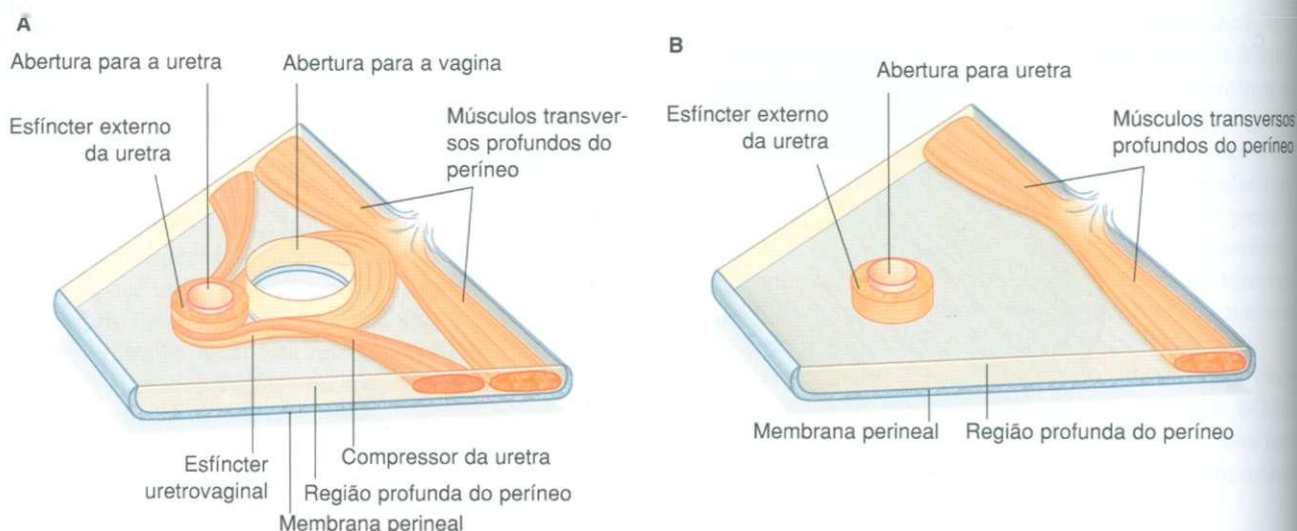



Fig. 5.36 Músculos na região profunda do períneo. **A.** Nas mulheres. **B.** Nos homens.

Tabela 5.3 Músculos dentro da região profunda do períneo

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Esfíncter externo da uretra	Do ramo inferior do púbis a cada lado e paredes adjacentes da região profunda do períneo	Circunda a parte membranácea da uretra	Ramos perineais do nervo pudendo (S2 a S4)	Comprime a uretra membranácea. Relaxa durante a micção
Transverso profundo do períneo	Parte medial do ramo isquiático	Corpo do períneo	Ramos perineais do nervo pudendo (S2 a S4)	Estabiliza a posição do corpo do períneo
Compressor da uretra (somente em mulheres)	Ramo isquiopúbico a cada lado	Mistura-se com o correspondente do outro lado anteriormente à uretra	Ramos perineais do nervo pudendo (S2 a S4)	Funciona como esfíncter acessório da uretra
Esfíncter uretrovaginal	Corpo do períneo	Passa para a frente lateralmente à vagina para misturar-se com o correspondente do outro lado anteriormente à uretra	Ramos perineais do nervo pudendo (S2 a S4)	Funciona como esfíncter acessório da uretra (também pode facilitar o fechamento da vagina)

Corpo do períneo

O corpo do períneo é uma estrutura de tecido conjuntivo mal definida, mas importante, na qual os músculos do assoalho pélvico e do períneo se fixam (Fig. 5.37). Está posicionado na linha média ao longo da borda posterior da membrana perineal, à qual se fixa. A extremidade posterior do hiato urogenital, nos músculos levantadores do ânus, também se conecta com ele.

Os músculos transversos profundos do períneo intercruzam-se no corpo do períneo; nas mulheres, o esfíncter uretrovaginal também se fixa ao corpo do períneo. Outros músculos que se ligam ao corpo do períneo incluem o esfíncter externo do ânus, os músculos transversos superficiais do períneo e os músculos bulboesponjosos do períneo.

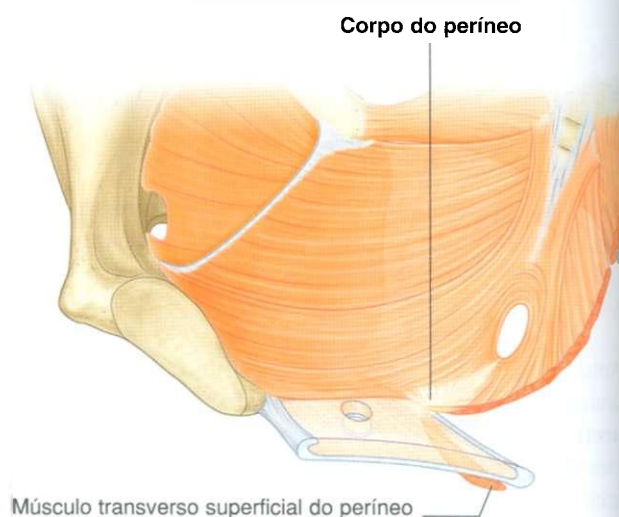



Fig. 5.37 Corpo do períneo.

Na clínica

Episiotomia

Durante o parto, o corpo do períneo pode ficar distendido e lacerado.

Se, durante o parto, for provável uma laceração do períneo (inclusive uma laceração do corpo do períneo), o obstetra pode fazer uma incisão através da pele e do corpo do períneo para permitir que a cabeça do feto passe pela vagina. Este procedimento é conhecido como episiotomia. O benefício de tal incisão cirúrgica consiste em ser mais fácil de suturar do que uma laceração traumática complexa.

Ocasionalmente, realiza-se uma episiotomia póstero-lateral. Esta se desvia do corpo do períneo. Uma episiotomia mediana (na linha média) corta através do corpo do períneo.

Vísceras

As vísceras pélvicas incluem partes do sistema gastrointestinal, do sistema urinário e do sistema reprodutor. As vísceras dispõem-se na linha média, da parte ventral para a dorsal; o suprimento neurovascular faz-se através de ramos que passam medialmente a partir de vasos e nervos associados às paredes pélvicas.

Sistema gastrointestinal

As partes pélvicas do sistema gastrointestinal consistem principalmente no reto e no canal anal, embora a parte terminal do colo sigmóide também esteja na cavidade pélvica (Fig. 5.38).

Reto

O **reto** é contínuo:

- acima, com o colo sigmóide mais ou menos no nível da vértebra SIII; e
- abaixo, com o canal anal, já que sua estrutura penetra o assoalho pélvico e atravessa o períneo até terminar como ânus.

O reto, que é o elemento mais posterior das vísceras pélvicas, é imediatamente anterior ao sacro e segue seu contorno côncavo.

A junção anorretal é puxada para a frente (flexura perineal) pela ação da parte puborretal do músculo levantador do ânus, de modo que o canal anal se movimenta em direção posterior quando se dirige caudalmente através do assoalho pélvico.

Além de tomar a forma da curvatura geral do sacro no plano ântero-posterior, o reto tem três curvaturas laterais: as curvaturas superior e inferior para a direita e a curvatura média para a esquerda. A parte inferior do reto expande-se para formar a **ampola retal**. Finalmente, de modo diferente do colo, o reto não possui músculos das tênias, apêndices omentais e saculações (haustrações do colo).

Canal anal

O **canal anal** começa na extremidade terminal da ampola retal, onde se estreita no assoalho pélvico. Termina como ânus depois de atravessar o períneo. Ao atravessar o assoalho pélvico, o canal anal é cercado, em todo o seu comprimento, pelos esfíncteres interno e externo do ânus, que normalmente os mantêm fechado.

O revestimento do canal anal é portador de algumas características estruturais que refletem a posição aproximada da membrana anococcígea no feto (a qual fecha a extremidade terminal do sistema gastrointestinal em desenvolvimento no feto) e a transição de mucosa gastrointestinal para pele no adulto (Fig. 5.38B):

- A parte superior do canal anal é revestida por mucosa semelhante ao revestimento do reto e é caracterizada por algumas pregas orientadas longitudinalmente, conhecidas como **colunas anais**, que se unem inferiormente por estruturas em forma de meias-luas, denominadas **válvulas anais**. Superiormente a cada válvula está uma depressão denominada **seio anal**. As válvulas anais, em conjunto, formam um círculo em torno do canal anal, numa localização conhecida como **linha pectínea**, que marca a posição aproximada da membrana anococcígea.
- Inferiormente à linha pectínea, há uma zona de transição conhecida como **pécten anal**, revestida por epitélio pavimentoso estratificado não-queratinizado. O pécten anal termina inferiormente na **linha anocutânea** ("linha branca") ou onde o revestimento do canal se torna a pele verdadeira com pêlos.

Sistema urinário

As partes pélvicas do sistema urinário consistem nas partes terminais dos ureteres, na bexiga e na parte proximal da uretra (Fig. 5.39).

Ureteres

Os ureteres entram na cavidade pélvica a partir do abdome, atravessando a entrada pélvica. A cada lado, o ureter atra-

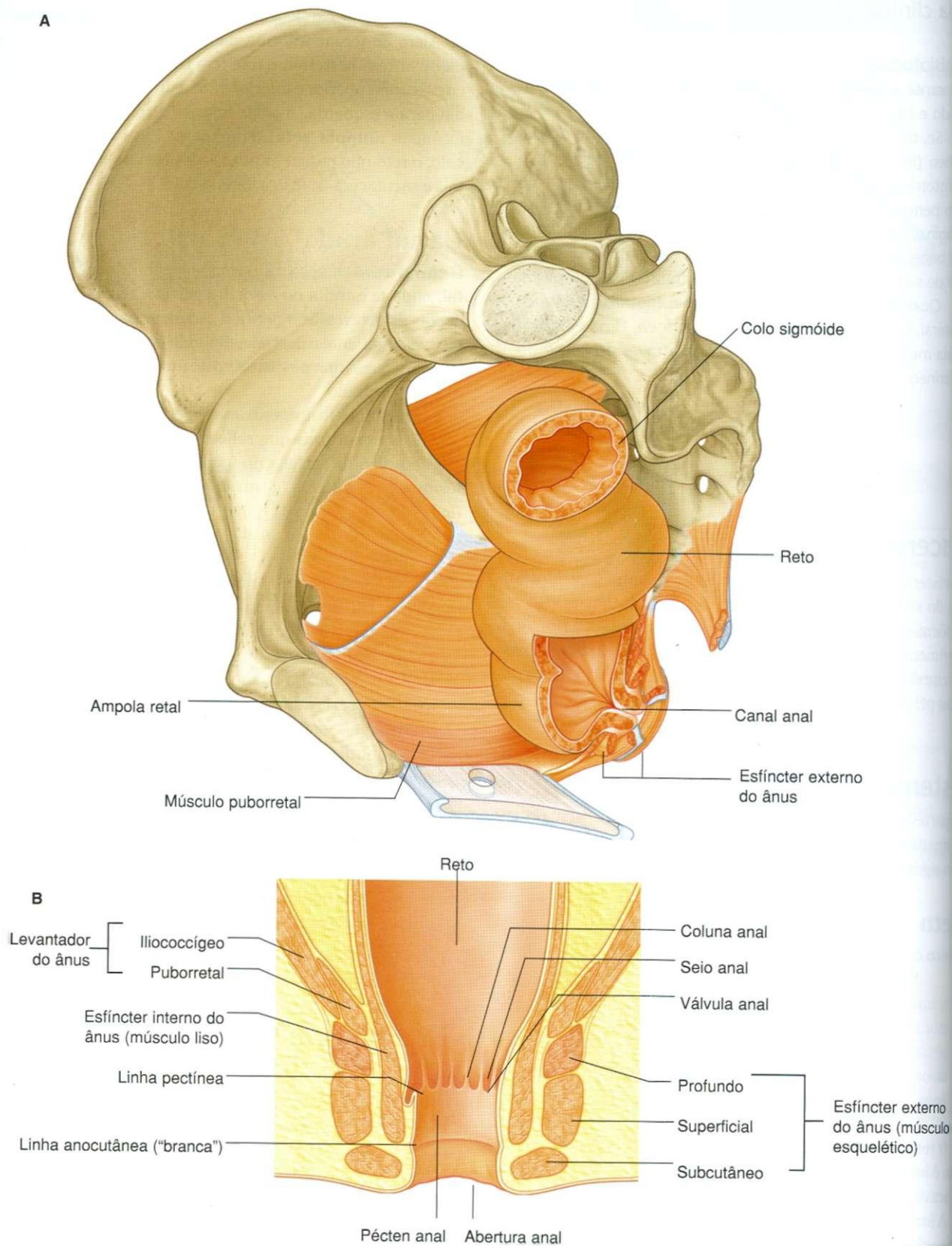



Fig. 5.38 Reto e canal anal. **A.** Osso do quadril esquerdo removido. **B.** Corte longitudinal.

Na clínica

Carcinoma do colo e do reto

O carcinoma do colo e do reto (colorretal) é uma doença comum e letal. Avanços recentes na cirurgia, radioterapia e quimioterapia melhoraram apenas discretamente as taxas de sobrevida em cinco anos.

O comportamento biológico dos tumores do colo e do reto é relativamente previsível. A maioria deles se desenvolve a partir de pólipos benignos, alguns dos quais passam por transformação maligna. O prognóstico global está relacionado com:

- grau de penetração do tumor através da parede intestinal;
- presença ou ausência de disseminação linfática;
- presença ou ausência de metástases sistêmicas.

Dada a posição do colo e do reto na cavidade abdomino-pélvica e sua proximidade com outros órgãos, é extremamente importante estadiar precisamente os tumores colorretais: um tumor na pelve, por exemplo, poderia invadir o útero ou a bexiga. Avaliar a ocorrência ou não de propagação pode envolver ultra-sonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética.

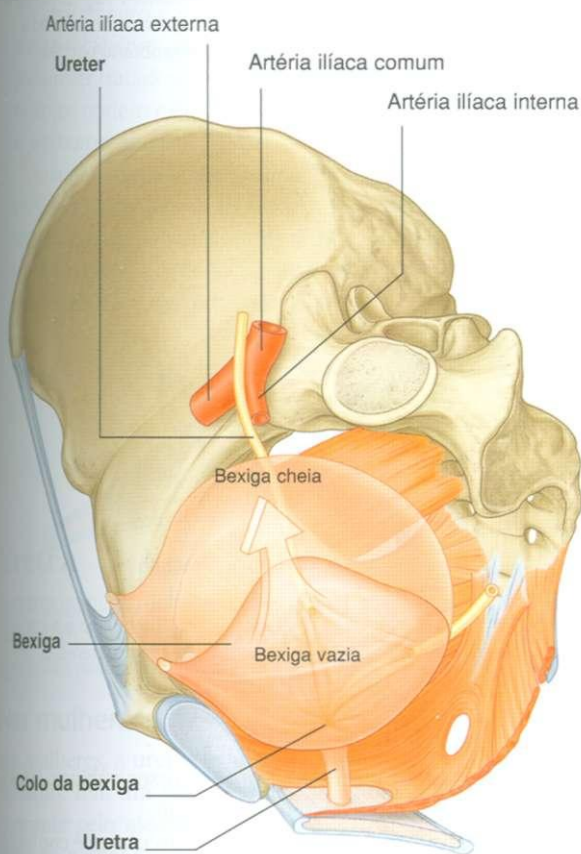



Fig. 5.39 Partes pélvicas do sistema urinário.

ressa a entrada pélvica e penetra na cavidade pélvica na área anterior à bifurcação da artéria ilíaca comum. A partir deste ponto, continua ao longo da parede e do assoalho pélvicos até unir-se à base da bexiga.

Na pelve, o ureter é cruzado por:

- o canal deferente nos homens;
- a artéria uterina nas mulheres.

Bexiga

A bexiga é o elemento mais anterior das vísceras pélvicas. Embora esteja situada inteiramente na cavidade pélvica quando esvazia, expande-se superiormente para o abdome, quando cheia.

A bexiga vazia tem a forma de uma pirâmide com três lados que tombaram sobre suas margens (Fig. 5.40A). Tem um ápice, uma base, uma superfície superior e duas superfícies ínfero-laterais:

- O **ápice** da bexiga dirige-se para o topo da sínfise púbica; uma estrutura conhecida como **ligamento umbilical mediano** (remanescente do úraco embriológico que contribui para a formação da bexiga) continua daí, superiormente, e sobe para a parede abdominal anterior, indo até a cicatriz umbilical.
- A **base** da bexiga (trígono vesical) tem a forma de um triângulo invertido e está voltada para a parte póstero-inferior. Os dois ureteres entram na bexiga em cada um dos cantos superiores da base, e a uretra drena inferiormente do canto inferior da base. Dentro, o revestimento da mucosa na base da bexiga é liso e fixa-se firmemente à camada de músculo liso subjacente da parede — diferentemente de outras partes na bexiga, onde a mucosa é dobrada e fixa-se frouxamente à parede. A área triangular lisa entre as aberturas dos ureteres e a uretra, na parte interior da bexiga, é conhecida como **trígono** (Fig. 5.40B).
- As **superfícies ínfero-laterais** da bexiga ficam entre os músculos levantadores do ânus do diafragma pélvico e os músculos obturadores internos adjacentes, acima da fixação do diafragma pélvico. A superfície superior tem uma cúpula discreta quando a bexiga está vazia; faz um abaulamento para cima quando a bexiga se enche.

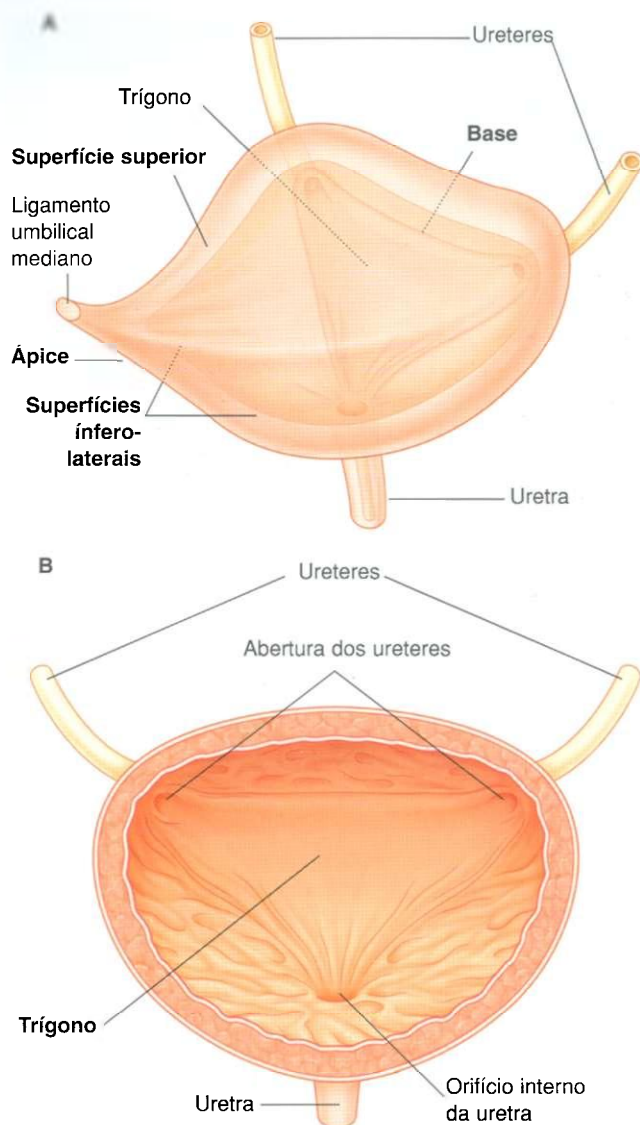



Fig. 5.40 Bexiga. A. Imagem súpero-lateral. B. O trígono. Imagem anterior com a parte anterior da bexiga removida.

Fig. 5.41 Ligamentos que ancoram o colo da bexiga e a parte pélvica da uretra aos ossos do quadril. A. Em mulheres. B. Em homens.

Colo vesical

O colo da bexiga cerca a origem da uretra no ponto em que as duas superfícies ínfero-laterais e a base se intercruzam.

O colo é a parte mais inferior da bexiga e também a mais "fixa". Está ancorado em posição por um par de faixas fibromusculares rijas que ligam o colo e a parte pélvica da uretra à parte póstero-inferior de cada osso púbico:

- Nas mulheres, estas faixas fibromusculares são denominadas **ligamentos pubovesicais** (Fig. 5.41A). Juntamente com a membrana perineal e os músculos associados, os músculos levantadores do ânus e os ossos púbicos, estes ligamentos ajudam a sustentar a bexiga.
- Nos homens, o par de faixas fibromusculares é conhecido como **ligamentos puboprostáticos**, porque se misturam com a cápsula fibrosa da próstata, a qual circunda o colo da bexiga e a parte adjacente da uretra (Fig. 5.41B).

Embora a bexiga seja considerada pélvica no adulto, tem uma posição mais alta nas crianças. Ao nascimento, a bexiga é quase inteiramente abdominal; a uretra começa aproximadamente na margem superior da sínfise púbica. Com a idade, a bexiga desce até depois da puberdade, quando assume a posição do adulto.

Na clínica

Câncer de bexiga

O câncer de bexiga (Fig. 5.42) é o tumor mais comum do trato urinário e geralmente é uma doença da sexta e sétima décadas, embora haja uma tendência cada vez maior para pacientes mais jovens apresentarem esta doença.

Aproximadamente um terço dos tumores da bexiga são multifocais; felizmente, dois terços são tumores superficiais e passíveis de tratamento local.

Os tumores da bexiga podem propagar-se através da parede vesical e invadir estruturas locais, inclusive o reto, o útero e as paredes laterais da cavidade pélvica. O envolvimento prostático não é incomum nos pacientes do sexo masculino. A doença propaga-se através dos linfonodos ilíacos internos locorregionais. A propagação para pontos metastáticos a distância raramente inclui o pulmão.

O tratamento para tumores em estádio inicial inclui ressecção local com preservação da bexiga. Tumores difusos podem ser tratados com quimioterapia local; tumores mais extensos podem exigir remoção cirúrgica radical da bexiga e, em homens, da próstata.

Grandes tumores da bexiga podem produzir complicações, inclusive a invasão e obstrução dos ureteres. A obstrução ureteral pode então obstruir os rins e induzir a insuficiência renal. Além disso, a invasão tumoral de outras estruturas da cavidade pélvica pode causar sintomas.

Fig. 5.42 Urografia excretora, demonstrando pequeno tumor na parede da bexiga.

Uretra

A uretra começa na base da bexiga e termina com uma abertura externa no períneo. As vias seguidas pela uretra diferem significativamente nas mulheres e nos homens.

Nas mulheres

Nas mulheres, a uretra é curta, tendo cerca de 4 cm de comprimento. Tem um trajeto pouco mais curvo ao passar inferiormente pelo assoalho pélvico e entrar no períneo, onde atravessa a região perineal profunda e a membrana perineal antes de se abrir no vestíbulo, que se situa entre os pequenos lábios (Fig. 5.44A).

A abertura uretral é anterior à vaginal no vestíbulo. A parte inferior da uretra está ligada à superfície anterior da vagina. Duas pequenas glândulas mucosas parauretrais (**glândulas de Skene**) associam-se à extremidade inferior da uretra. Cada uma drena através de um ducto que se abre na margem lateral do orifício externo da uretra.

Nos homens

Nos homens, a uretra é longa, cerca de 20 cm, e faz duas curvas em seu trajeto (Fig. 5.44B). Começando na base da bexiga e passando inferiormente através da próstata, atravessa a região perineal profunda e a membrana perineal e entra imediatamente na extremidade proximal do pênis. Ao sair da região perineal profunda, a uretra faz uma curva para a frente e assume um trajeto em direção anterior na raiz do pênis. Quando este está flácido, a uretra faz mais uma curva, desta vez inferiormente, quando passa da raiz do corpo do pênis. Durante a ereção, a curva entre a raiz e o corpo do pênis desaparece.

A uretra, nos homens, divide-se em pré-prostática, prostática, membranácea e esponjosa.

Parte pré-prostática

A parte pré-prostática da uretra tem cerca de 1 cm de comprimento, estende-se da base da bexiga à próstata e associa-se a um manguito circular de fibras musculares lisas (o **esfíncter**

Na clínica

Cálculos vesicais

Em alguns pacientes, formam-se pequenos cálculos nos rins. Eles descem o ureter, causando obstrução ureteral, e entram na bexiga (Fig. 5.43), onde sais insolúveis ainda se precipitam nestes pequenos cálculos, formando cálculos maiores. Muitas vezes, estes pacientes desenvolvem (ou podem já ter) problemas com o esvaziamento vesical, o que deixa urina residual na bexiga. Esta se infecta e altera o pH da urina, permitindo maior precipitação de sais insolúveis.

Se forem pequenos o suficiente, os cálculos poderão ser removidos através da via transuretral com o uso de instrumentos especializados. Se os cálculos forem grandes demais, poderá ser necessário fazer uma incisão suprapúbica e entrar na bexiga pelo retroperitônio para removê-los.

A

B

Fig. 5.43 Urografia excretora, demonstrando um cálculo na parte inferior do ureter. **A.** Controle. **B.** Pós-micção.

interno da uretra). A contração deste esfíncter impede o movimento retrógrado do sêmen para a bexiga durante a ejaculação.

Parte prostática

A parte prostática da uretra (Fig. 5.44C) tem 3-4 cm de comprimento e é cercada pela próstata. Nesta região, a luz da uretra é marcada por uma prega de mucosa longitudinal na linha média (a **crista uretral**). A depressão a cada lado da crista é o **seio uretral**; os ductos da próstata desembocam nestes dois seios.

A meio caminho em seu comprimento, a crista uretral aumenta de volume para formar uma elevação um tanto circular (o **colículo seminal**). *Nos homens, o colículo seminal é usado para determinar a posição da próstata durante a ressecção transuretral da próstata.*

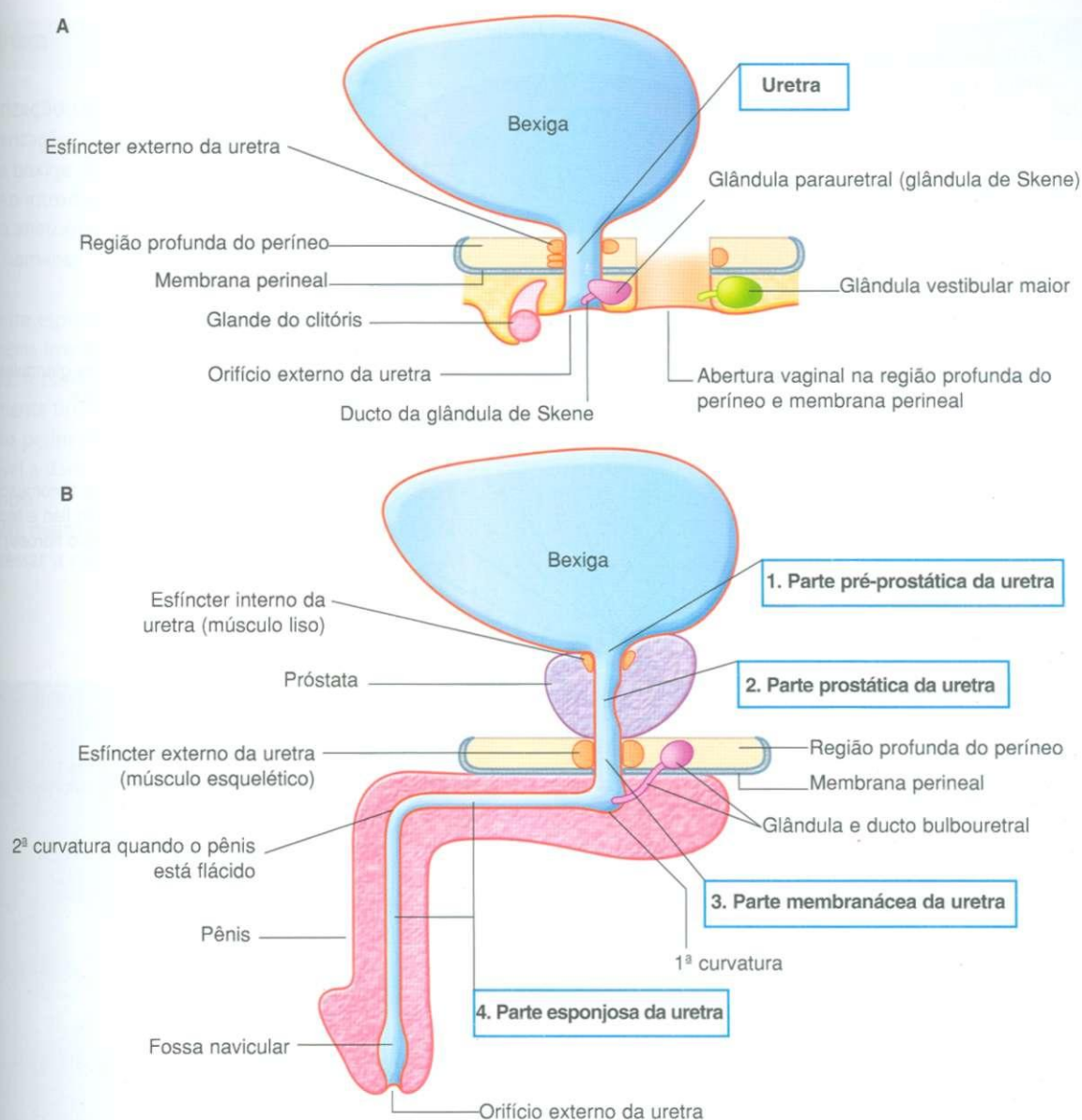



Fig. 5.44 Uretra. **A.** Em mulheres. **B.** Em homens.

Continua

Uma pequena bolsa com fundo cego — o **utrículo prostático** (que se pensa ser o homólogo do útero nas mulheres) — abre-se para o centro do colículo seminal. A cada lado do utrículo prostático está a abertura do ducto ejaculatório do sistema reprodutor masculino. Portanto, a conexão entre os tratos urinário e reprodutor, nos homens, ocorre na parte prostática da uretra.

Parte membranácea

A parte membranácea da uretra é estreita e atravessa a região perineal profunda (Fig. 5.44B). Durante seu trajeto através desta região, a uretra, tanto nos homens quanto nas mulheres, é cercada por músculo esquelético do **esfíncter externo da uretra**.

Uretra esponjosa

A uretra esponjosa é cercada por tecido erétil (o **corpo esponjoso**) do pênis. Aumenta de volume para formar um bulbo na base do pênis e novamente na extremidade do pênis para formar a **fossa navicular** (Fig. 5.44B). As duas glândulas bulbouretrais na região perineal profunda fazem parte do sistema reprodutor masculino e abrem-se no bulbo da uretra esponjosa. O orifício uretral externo é a fenda sagital na extremidade distal do pênis.

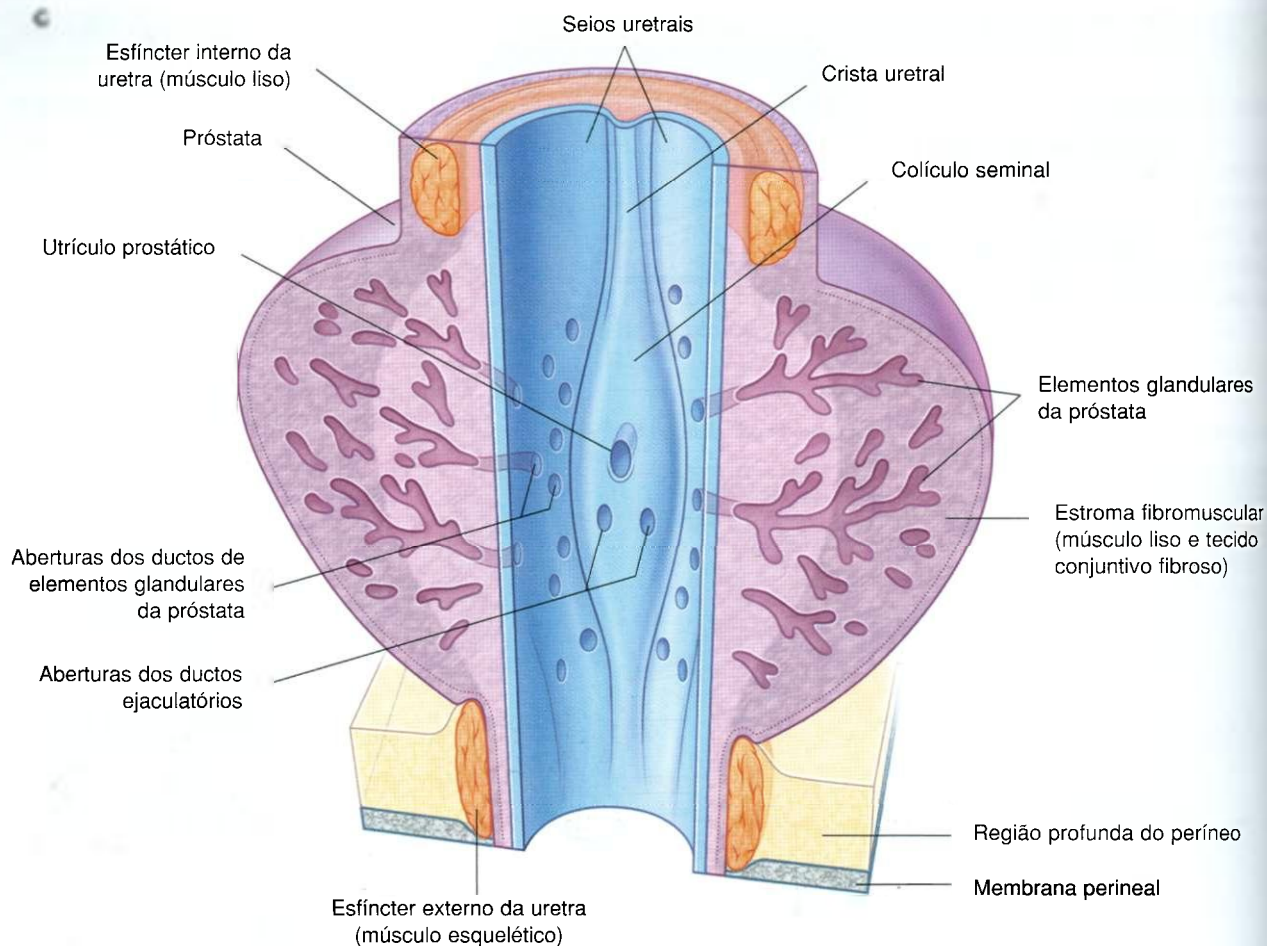



Fig. 5.44, cont. Uretra. **C.** Parte prostática da uretra em homens.

Na clínica

Infecção da bexiga

O comprimento relativamente curto da uretra nas mulheres as torna mais suscetíveis à infecção da bexiga do que os homens. A infecção do trato urinário nas mulheres geralmente se apresenta com inflamação da bexiga (cistite). A infecção pode ser controlada, na maioria dos casos, por antibióticos orais e resolve-se sem complicação. Nas crianças com menos de 1 ano de idade, a infecção pode se propagar da bexiga, através dos ureteres, para os rins, onde pode produzir lesão renal e finalmente levar à insuficiência renal. São necessários diagnóstico e tratamento precoces.

Na clínica

Cateterização uretral

A cateterização uretral costuma ser realizada para drenar urina da bexiga de um paciente quando este é incapaz de urinar. Ao introduzir cateteres urinários, é importante considerar a anatomia conforme o gênero do paciente.

Nos homens:

- A uretra esponjosa é cercada por tecido erétil do bulbo do pênis imediatamente inferior à região perineal profunda. A parede deste segmento curto da uretra é relativamente fina e angula superiormente para atravessar a região perineal profunda; nesta posição, a uretra é vulnerável a dano iatrogênico, notavelmente durante a cistoscopia.
- A parte membranácea da uretra corre superiormente ao atravessar a região perineal profunda.
- A parte prostática da uretra faz uma curva discretamente côncava anteriormente ao atravessar a próstata.

Nas mulheres, é muito mais simples passar sondas e cistoscópios porque a uretra é curta e reta. A urina, portanto, pode ser prontamente drenada de uma bexiga distendida sem preocupação significativa com a ruptura uretral.

Ocasionalmente, é impossível fazer passar qualquer forma de instrumentação através da uretra para drenar a bexiga, geralmente porque há uma estenose uretral ou aumento de volume da próstata. Em tais casos, a ultra-sonografia da parte inferior demonstrará uma bexiga cheia (Fig. 5.45) atrás da parede abdominal anterior. Pode-se introduzir uma sonda suprapúbica na bexiga com trauma mínimo através de uma pequena incisão sob anestesia local.

A

B

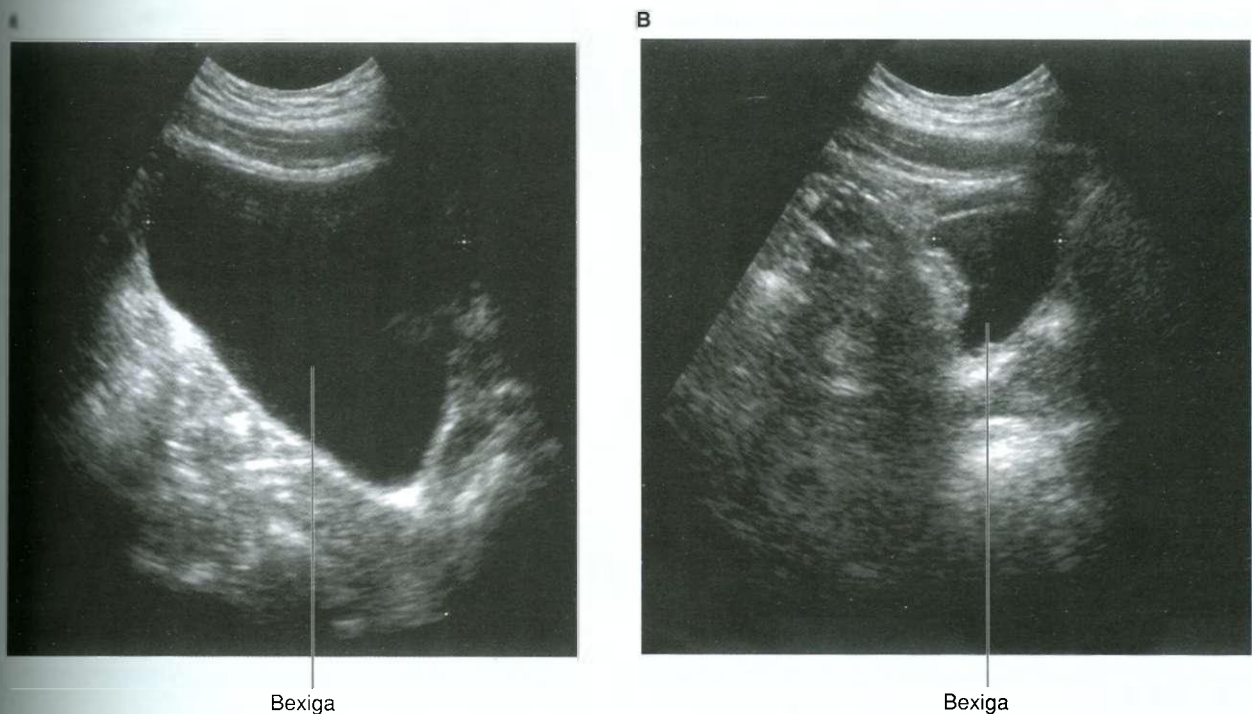



Fig. 5.45 Ultra-sonografia demonstrando a bexiga. **A.** Bexiga cheia. **B.** Bexiga pós-micção.

Sistema reprodutor

Em homens

O sistema reprodutor nos homens tem componentes no abdome, pelve e períneo (Fig. 5.46A). Os principais componentes são o testículo, o epidídimo, o canal deferente e o ducto ejaculatório a cada lado, e a uretra e o pênis na linha média. Ademais, três tipos de glândulas acessórias associam-se ao sistema:

- uma próstata única;
- um par de vesículas seminais; e
- um par de glândulas bulbouretrais (de Cowper).

O desenho do sistema reprodutor nos homens é, basicamente, de uma série de ductos e túbulos. A disposição das partes e ligação ao trato urinário reflete seu desenvolvimento embrionário.

Testículos

Os **testículos** originalmente se desenvolvem na parte alta da parede abdominal anterior e depois descem, normalmente antes do nascimento, através do canal inguinal na parede abdominal anterior e vão até o escroto do períneo. Durante a descida, os testículos carregam seus vasos, linfáticos e nervos, bem como seus principais ductos de drenagem, os **canais deferentes** com eles. A drenagem da linfa dos testículos, portanto, se dá para os linfonodos paraaórticos no abdome, e não para os linfonodos inguinais ou pélvicos.

Cada testículo, em forma de elipsóide, está encerrado na extremidade de uma bolsa musculofascial alongada, que é contínua com a parede abdominal anterior e projeta-se para o escroto. O **cordão espermático** é a conexão em forma de tubo entre a bolsa no escroto e a parede abdominal.

Os lados e a parte anterior do testículo são cobertos por um saco fechado de peritônio (a **túnica vaginal**), que originalmente está conectada com a cavidade abdominal. Normalmente, depois da descida testicular a conexão se fecha, deixando um remanescente fibroso.

Cada testículo (Fig. 5.46B) é composto por túbulos seminíferos e tecido intersticial cercado por uma cápsula de tecido conjuntivo espesso (a **túnica albugínea**). Os espermatozóides são produzidos por túbulos seminíferos. Os 400-600 túbulos seminíferos altamente espiralados são modificados em cada extremidade, tornando-se túbulos retos, que se ligam a uma câmara coletora (a **rede testicular**) numa cunha de tecido conjuntivo linear espessa orientada verticalmente (o **mediastino do testículo**), projetando-se da cápsula na face posterior da gônada. Aproximadamente 12-20 **dúctulos eferentes** se originam da extremidade superior da rede testicular, penetram a cápsula e conectam-se com o epidídimo.

Epidídimo

O **epidídimo** é um ducto espiralado longo e único que tem um trajeto ao longo do lado póstero-lateral do testículo (Fig. 5.46B). Possui dois componentes distintos:

- os **dúctulos eferentes**, que formam uma massa espiralada aumentada de volume que se assenta no pólo póstero-superior do testículo e forma a **cabeça do epidídimo**;
- o **epidídimo verdadeiro**, que é um ducto espiralado longo e único para o qual drenam todos os dúctulos eferentes e que continua inferiormente ao longo da margem póstero-lateral do testículo como **corpo do epidídimo**, aumentando de volume para formar a **cauda do epidídimo** no pólo inferior do testículo.

Na clínica

Tumores testiculares

Os tumores do testículo são responsáveis por uma pequena porcentagem de doenças malignas nos homens. No entanto, em geral ocorrem nos pacientes mais jovens (entre 20 e 40 anos de idade). Quando diagnosticados em um estágio inicial, a maioria destes tumores é curável por cirurgia e quimioterapia.

O diagnóstico inicial de tumor testicular é extremamente importante. Nódulos anormais podem ser detectados por palpação, e o diagnóstico pode ser feito usando ultra-sonografia. A ultra-sonografia simples pode revelar a extensão do tumor local, geralmente em uma etapa inicial.

A remoção cirúrgica do testículo maligno costuma ser realizada usando uma abordagem inguinal. O testículo geralmente não é removido através de uma incisão escrotal porque é possível disseminar células tumorais para tecidos subcutâneos do escroto, que tem uma drenagem linfática diferente do testículo.

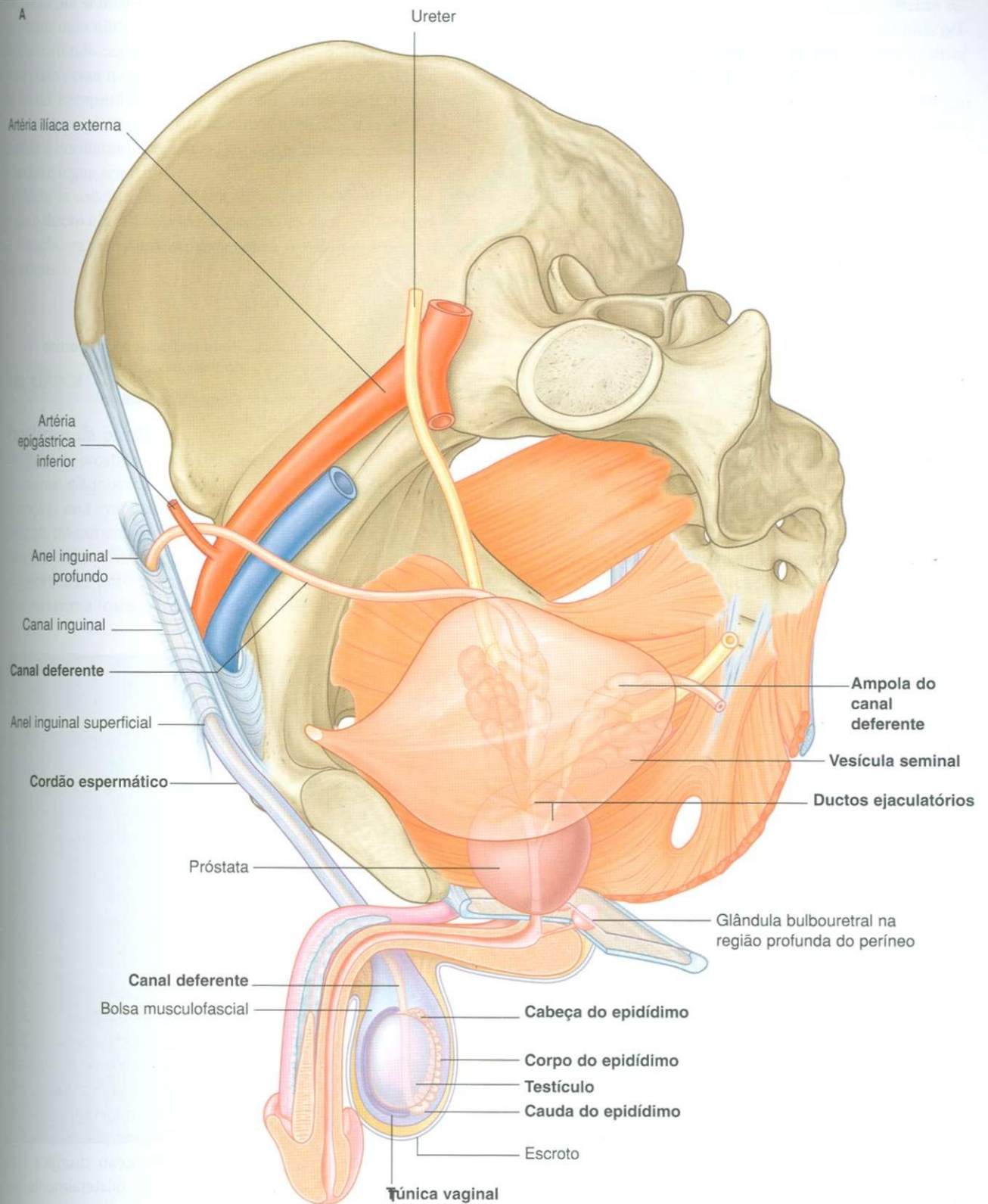



Fig. 5.46 Sistema reprodutor nos homens. A. Panorama.

Continua

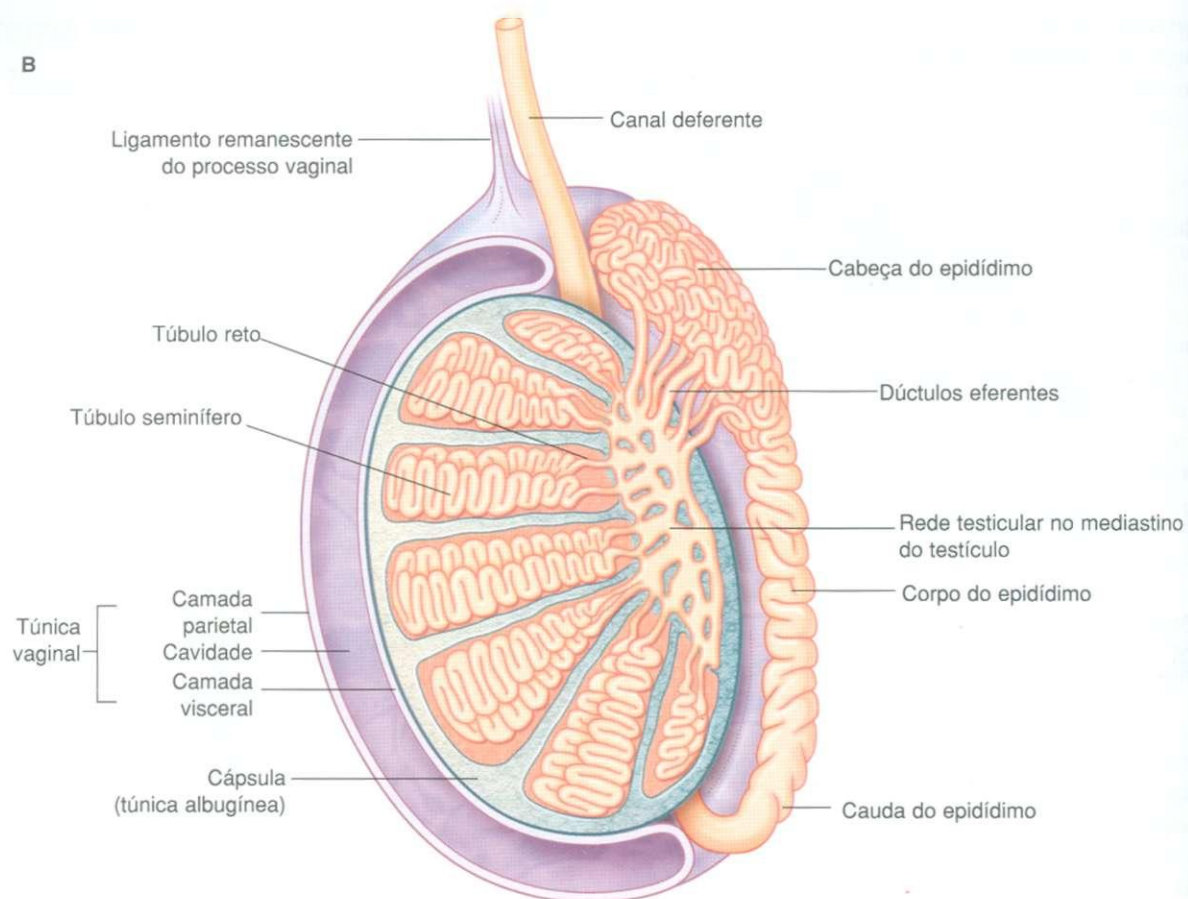



Fig. 5.46, cont. Sistema reprodutor nos homens. **B.** Testículo e estruturas em torno.

Durante a passagem pelo epidídimo, os espermatozóides adquirem a habilidade para se movimentar e fertilizar um óvulo. O epidídimo também armazena espermatozóides até a ejaculação. A extremidade do epidídimo é contínua com o canal deferente.

Canal deferente

O canal deferente é um ducto muscular longo que transporta espermatozóides da cauda do epidídimo, no escroto, ao ducto ejaculatório na cavidade pélvica (Fig. 5.46A). Sobe no escroto como componente do cordão espermático e atravessa o canal inguinal na parede abdominal anterior.

Depois de atravessar o anel inguinal profundo, o canal deferente faz uma curva medialmente em torno da parte lateral da artéria epigástrica inferior e atravessa a artéria ilíaca externa e a veia ilíaca externa na entrada pélvica, penetrando na cavidade pélvica.

O ducto desce medialmente na parede pélvica, profundamente ao peritônio, e cruza o ureter posteriormente à bexiga. Continua ínfero-medialmente ao longo da base da bexiga, anteriormente ao reto, quase na linha média, onde se une ao ducto da vesícula seminal, formando o ducto ejaculatório.

Entre o ureter e o ducto ejaculatório, o canal deferente expande-se para formar a ampola do canal deferente. O ducto ejaculatório penetra a próstata e liga-se à uretra prostática.

Na clínica

Vasectomia

O canal deferente transporta espermatozóides da cauda do epidídimo, no escroto, para o ducto ejaculatório na cavidade pélvica. Como tem uma parede de músculo liso espesso, pode facilmente ser palpado no cordão espermático entre os testículos e o anel inguinal superficial. De igual modo, como pode ser acessado através da pele e da fáscia superficial, é passível de dissecção cirúrgica e de secção cirúrgica. Quando é realizado bilateralmente (vasectomia), o paciente torna-se estéril — este é um método útil para contracepção masculina.

Vesícula seminal

Cada **vesícula seminal** é uma glândula acessória do sistema reprodutor masculino que se desenvolve como excrescência tubular em fundo cego do canal deferente (Fig. 5.46A). O tubo é espiralado e com numerosas excrescências em forma de bolsos, sendo encapsulado por tecido conjuntivo para formar uma estrutura alongada situada entre a bexiga e o reto. A glândula é imediatamente lateral ao canal deferente na base da bexiga e segue seu trajeto.

O ducto da vesícula seminal une-se ao canal deferente para formar o **ducto ejaculatório**. As secreções da vesícula seminal contribuem significativamente para o volume do ejaculado (sêmen).

Próstata

A **próstata** é uma estrutura acessória ímpar do sistema reprodutor masculino e que circunda a uretra na cavidade pélvica (Fig. 5.46A). Situa-se em posição imediatamente inferior à bexiga, posterior à sínfise púbica e anterior ao reto.

A próstata tem forma de um cone arredondado invertido com base maior, sendo contínua acima com o colo da bexiga, e um ápice mais estreito, o qual fica abaixo do assoalho pélvico. As superfícies ínfero-laterais da próstata estão em contato com os músculos levantadores do ânus que, em conjunto, aninham a próstata entre eles.

Na clínica

Problemas da próstata

O câncer da próstata é uma das doenças malignas mais comumente diagnosticadas nos homens e, muitas vezes, a doença já está avançada quando é percebida. O câncer de próstata tipicamente ocorre nas regiões periféricas da próstata e é relativamente assintomático. Em muitos casos, é diagnosticado por toque retal e por exames de sangue, que incluem a fosfatase ácida no sangue e o antígeno específico da próstata (PSA-*prostate-specific antigen*). Nos exames retais, a próstata com tumor é endurecida e sentida com uma consistência pétrea. O diagnóstico geralmente é feito pela obtenção de biópsias da próstata. A ultra-sonografia é usada durante o procedimento de biópsia para obter a imagem da próstata com a finalidade de estabelecer medidas para a melhor colocação da agulha de biópsia (Fig. 5.47).

A

B

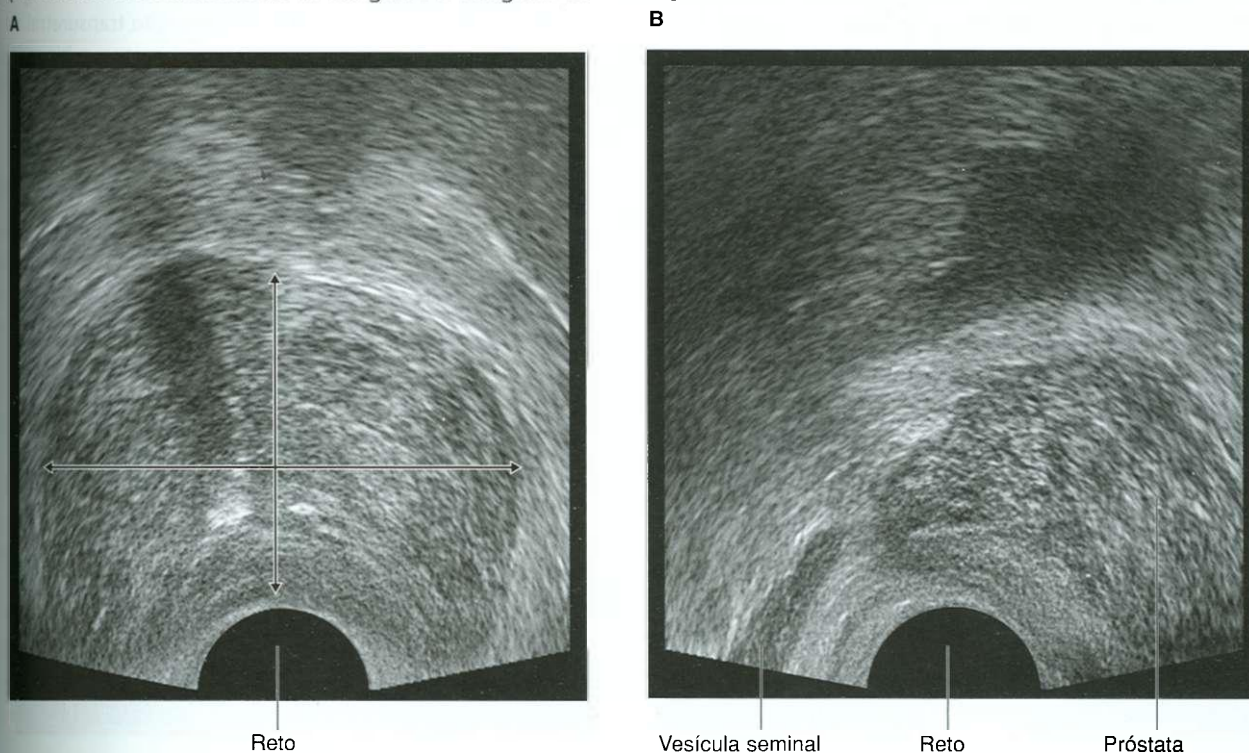



Fig. 5.47 Imagem de ultra-sonografia retal de próstata clinicamente normal. **A.** Imagem transversa. Limites da próstata estão indicados por setas. **B.** Imagem sagital. Vesícula seminal também visível.

Continua

A próstata desenvolve-se como 30-40 glândulas complexas individuais que crescem a partir do epitélio uretral, entrando na parede que cerca a uretra. Coletivamente, estas glândulas aumentam o volume da parede da uretra no que é conhecido como próstata; entretanto, as glândulas individuais retêm seus próprios ductos, que desembocam independentemente nos seios prostáticos na parte posterior da luz uretral.

As secreções da próstata, juntamente com as secreções das vesículas seminais, contribuem para a formação de sêmen durante a ejaculação.

Os ductos ejaculatórios passam quase verticalmente numa direção ântero-inferior através da parte posterior da próstata, abrindo-se na **uretra prostática**.

Glândulas bulbouretrais

As **glândulas bulbouretrais (de Cowper)** (Fig. 5.46A), uma a cada lado, são pequenas glândulas mucosas em forma de ervilha situadas na região perineal profunda. São laterais à parte membranácea da uretra e ocorrem entre as fibras do esfíncter externo da uretra. O ducto de cada glândula passa ínfero-medialmente através da **membrana perineal**, abrindo-se no bulbo da uretra esponjosa na raiz do pênis.

Juntamente com pequenas glândulas posicionadas ao longo do comprimento da uretra esponjosa, as glândulas bulbouretrais contribuem para a lubrificação da uretra e a emissão pré-ejaculatória do pênis.

Em mulheres

Os órgãos reprodutores, nas mulheres, estão contidos principalmente na cavidade pélvica e no períneo, embora, durante a gravidez, o útero expanda-se até o abdome. Os principais componentes do sistema consistem em:

- um ovário a cada lado; e
- um útero, uma vagina e o clitóris na linha média (Fig. 5.49).

Ademais, também se associam um par de glândulas acessórias (as **glândulas vestibulares maiores ou de Bartholin**).

Na clínica — continuação

A hiperplasia benigna da próstata é uma doença que ocorre com o aumento da idade na maioria dos homens. Em geral, envolve as regiões mais centrais da próstata, que gradualmente aumenta de volume. A próstata é sentida "volumosa" no toque retal. Devido à alteração hipertrófica mais central da próstata, a uretra é comprimida, desenvolvendo-se uma obstrução da saída urinária em alguns pacientes. Com o passar do tempo, a bexiga pode ficar hipertrofiada em resposta à obstrução do fluxo urinário. Em alguns pacientes, a obstrução torna-se tão grave que a urina não consegue ser eliminada, sendo necessária cateterização transuretral ou suprapúbica. Apesar de ser uma doença benigna, a hiperplasia benigna da próstata pode, portanto, ter efeito acentuado sobre a vida cotidiana de muitos pacientes (Fig. 5.48).

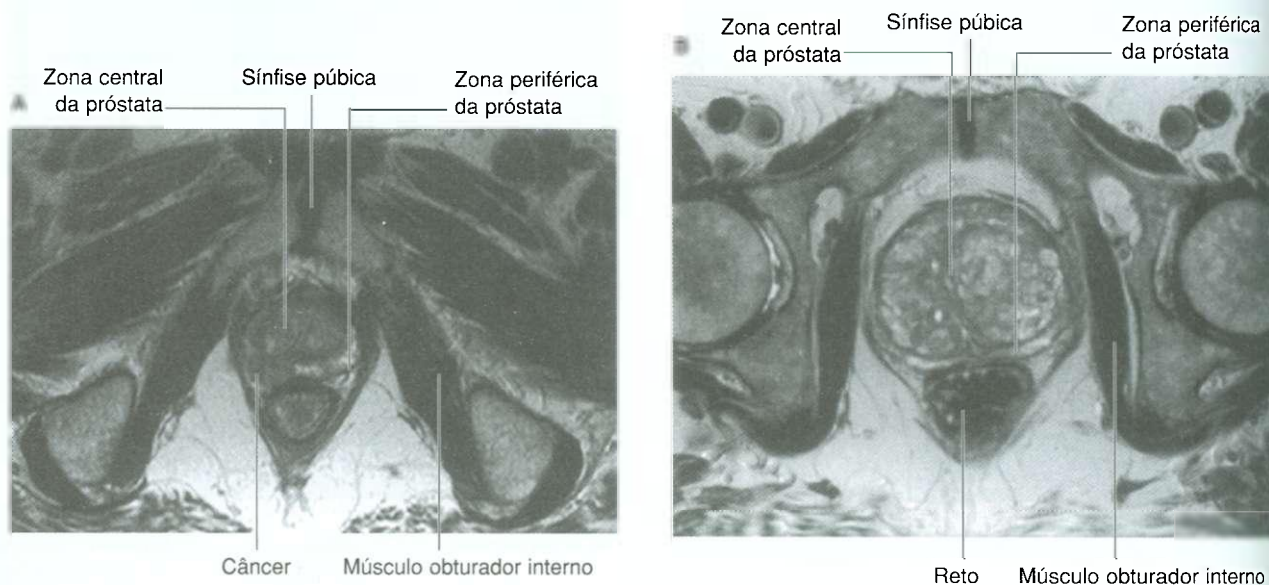



Fig. 5.48 Ressonância magnética axial ponderada em T2 com imagens de problemas da próstata. **A.** Pequeno câncer prostático na zona periférica de uma próstata de tamanho normal. **B.** Hiperplasia benigna da próstata.

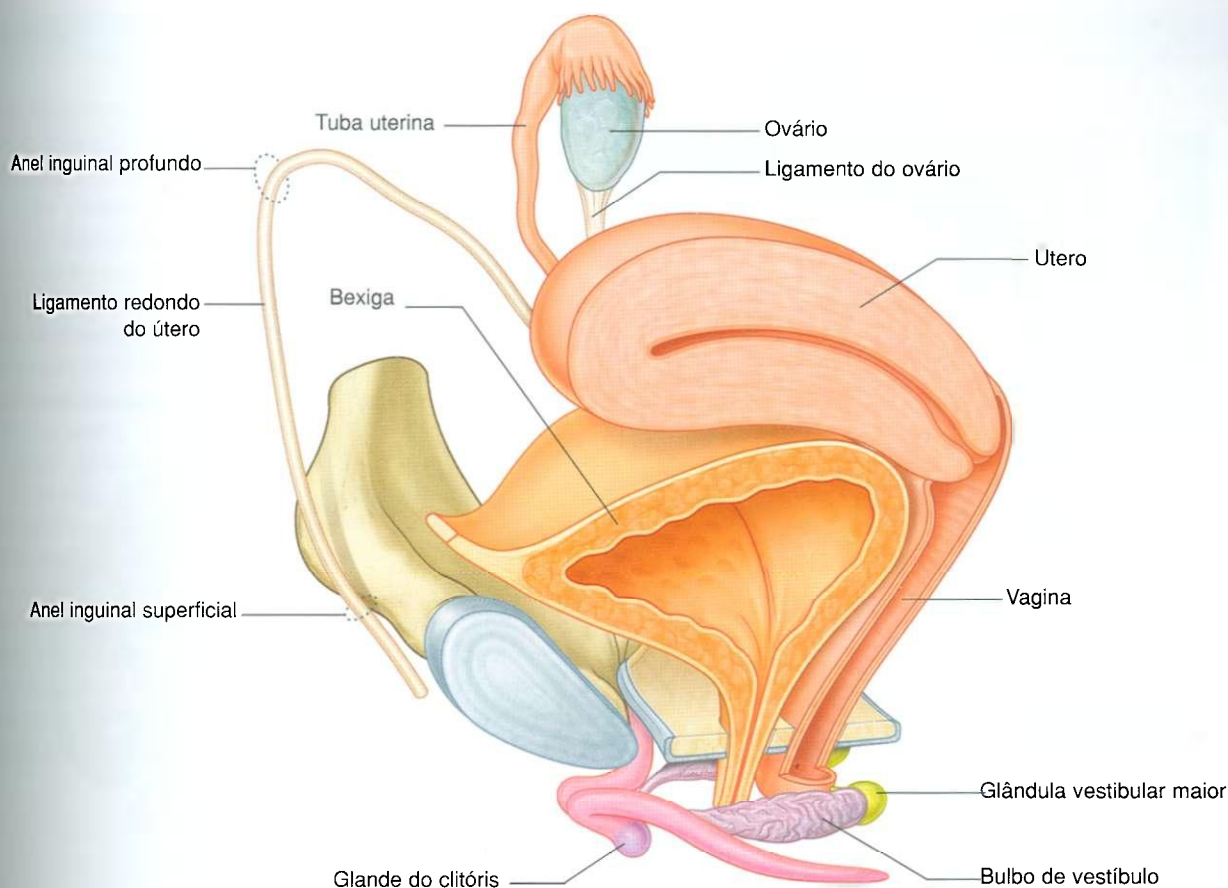



Fig. 5.49 Sistema reprodutor nas mulheres.

Ovários

Como os testículos nos homens, os **ovários** desenvolvem-se na parte alta da parede abdominal posterior e então descem antes do nascimento, trazendo com eles seus vasos, linfáticos e nervos. Diferentemente dos testículos, os ovários não migram pelo canal inguinal e entram no períneo, mas param a migração, assumindo uma posição na parede lateral da cavidade pélvica (Fig. 5.50).

Os ovários são locais de produção de óvulos (ovogênese). Os óvulos maduros são ovulados na cavidade peritoneal e normalmente se dirigem às aberturas adjacentes das tubas uterinas por cílios nas extremidades delas.

Os ovários se situam adjacentes à parede pélvica lateral, em posição imediatamente inferior à entrada pélvica. Cada um dos dois ovários tem forma de amêndoa e cerca de 3 cm de comprimento, ficando suspenso por uma dobra do peritônio (o **mesovário**) a partir da face posterior do ligamento largo.

Ligamento largo

O **ligamento largo** é uma prega de peritônio em forma de lâmina, orientada no plano coronal e que corre da parede pélvica lateral para o útero e encerra a tuba uterina em sua margem superior (Fig. 5.50). A parte do ligamento largo entre a origem do mesovário e a tuba uterina é a **mesossalpinge**.

O peritônio do mesovário fixa-se firmemente ao ovário como um epitélio de revestimento do ovário. Os ovários ficam posicionados com seu maior eixo no plano vertical. Os vasos, nervos e linfáticos ováricos entram no pólo superior do ovário de uma posição lateral e são cobertos por outra prega elevada de peritônio, a qual, com as estruturas que contém, forma o **ligamento suspensor do ovário** (**ligamento infundibulopélvico**).

O pólo inferior do ovário fixa-se a uma banda de tecido fibromuscular (o **ligamento próprio do ovário**), que tem um trajeto em direção medial na margem do mesovário, indo até o útero, e depois continua ântero-lateralmente como **ligamento redondo do útero** (Fig. 5.50). O ligamento redondo do útero passa sobre a abertura pélvica superior, chegando ao anel inguinal profundo, e depois, em seu trajeto, atravessa o canal inguinal, terminando em tecido conjuntivo relacionado com o grande lábio, no períneo. O ligamento próprio do ovário e o ligamento redondo do útero são remanescentes do gubernáculo, que fixava a gônada às tumefações labioescrotais no embrião.

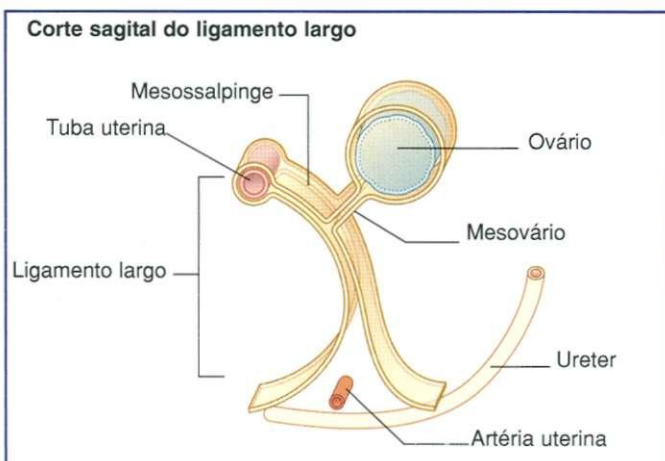
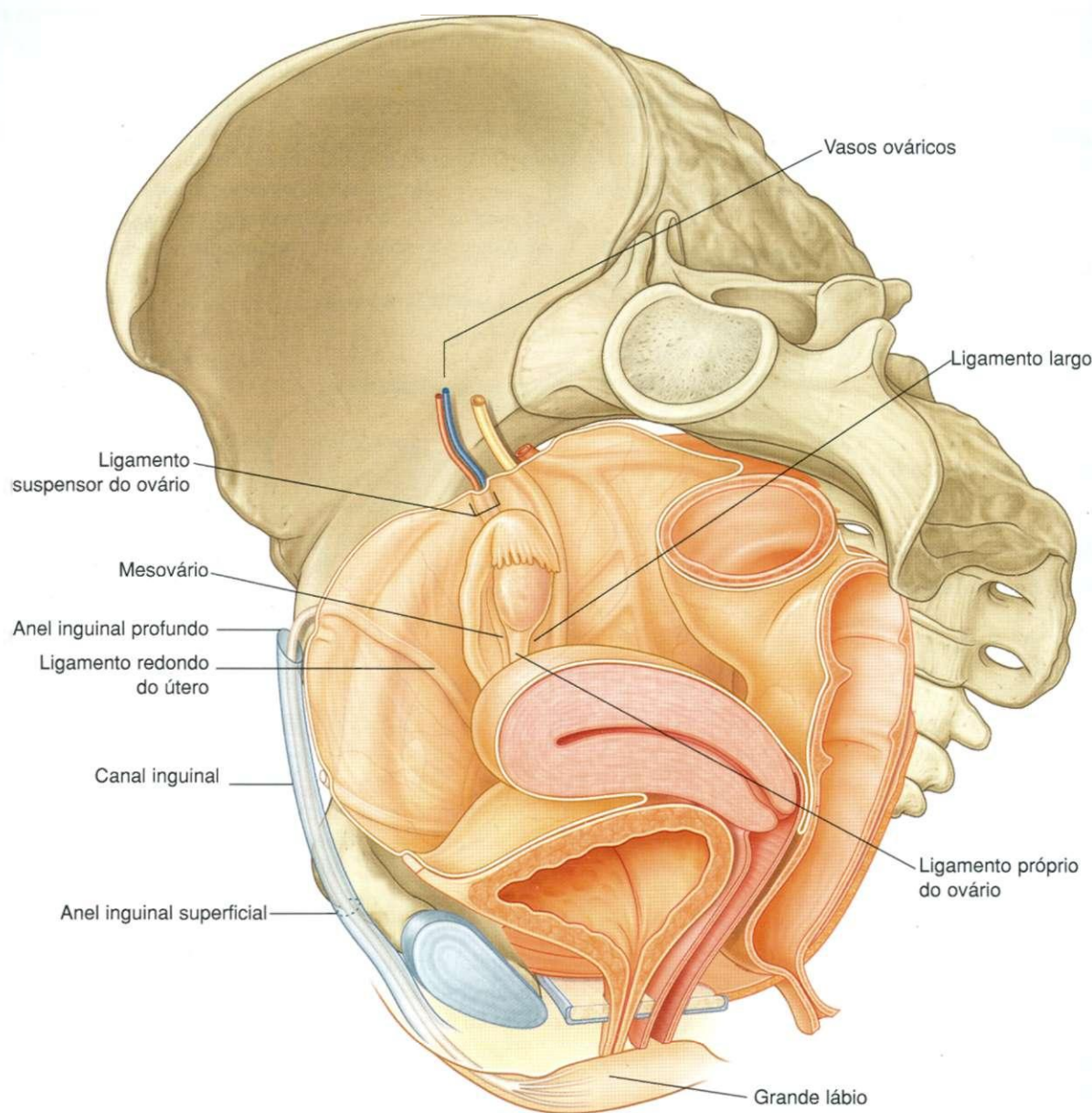



Fig. 5.50 Ovários e ligamento largo.

Na clínica

Câncer de ovário

O câncer de ovário continua a ser um dos maiores desafios em oncologia. Os ovários contêm numerosos tipos de células, todas podem passar por transformação maligna e precisar de diferentes protocolos de imagens e de tratamentos e finalmente ter diferentes evoluções.

Os tumores do ovário originam-se, mais comumente, do epitélio de revestimento que cobre o ovário e é contínuo, numa zona de transição nítida, com o peritônio do mesovário.

Muitos fatores têm sido ligados ao desenvolvimento de tumores do ovário, inclusive uma história familiar forte.

O câncer de ovário pode ocorrer em qualquer idade, mas ocorre mais tipicamente nas mulheres mais idosas.

O câncer dos ovários pode propagar-se através do sangue e linfáticos e, freqüentemente, metastatiza diretamente para a cavidade peritoneal. Tal propagação direta para a cavidade peritoneal permite a passagem de células tumorais ao longo das goteiras paracólicas e sobre o fígado, de onde esta doença pode se disseminar facilmente. Infelizmente, muitas pacientes se apresentam tardiamente com doença metastática e difusa (Fig. 5.51).

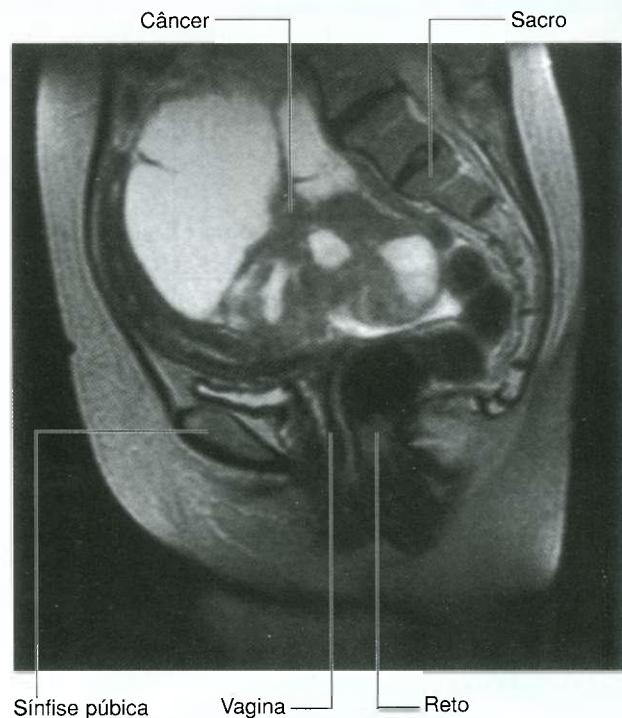



Fig. 5.51 Ressonância magnética sagital, demonstrando câncer de ovário.

Na clínica

Imagens do ovário

Os ovários podem ser visualizados usando ultra-sonografia. Se a paciente beber água suficiente, a bexiga ficará aumentada e cheia. A cavidade cheia de líquido proporciona uma janela acústica excelente, atrás da qual o útero e os ovários podem ser identificados por exame transabdominal com ultra-sonografia. Esta técnica permite que obstetras visualizem um feto e registrem seu crescimento durante toda a gravidez.

Algumas pacientes não são adequadas para exame transabdominal, caso em que pode ser passada uma sonda pela vagina, permitindo visualização de perto do útero, do conteúdo do fundo de saco de Douglas e dos ovários. Os ovários também podem ser visualizados por laparoscopia.

Útero

O **útero** é um órgão muscular de parede espessa na linha média entre a bexiga e o reto (Fig. 5.50). Consiste em corpo e colo e, inferiormente, une-se à vagina (Fig. 5.52). Superiormente, as tubas uterinas projetam-se lateralmente a partir do útero e abrem-se na cavidade peritoneal imediatamente adjacentes aos ovários.

O corpo do útero é achatado na direção ântero-posterior e, acima do nível de origem das tubas uterinas (Fig. 5.52), tem uma extremidade superior arredondada (**fundo do útero**). A cavidade do corpo do útero é uma fenda estreita, quando vista lateralmente, e tem a forma de triângulo invertido, quando vista anteriormente. Cada um dos cantos superiores da cavidade é contínuo com a luz de uma tuba uterina; o canto inferior é contínuo com o canal central do colo uterino.

A implantação do blastocisto ocorre, normalmente, no corpo do útero. Durante a gravidez, o útero expande-se acentuadamente até a parte superior do abdome.

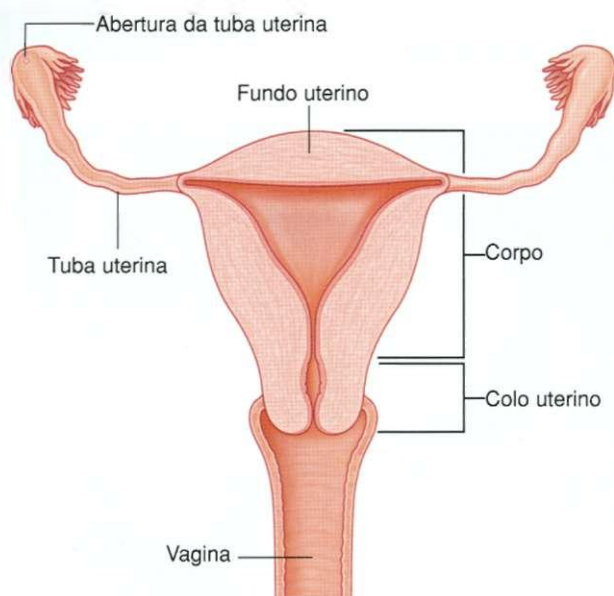



Fig. 5.52 Útero. Imagem anterior. As metades anteriores do útero e da vagina foram retiradas.

Tubas uterinas

As **tubas uterinas** estendem-se de cada lado da extremidade superior do corpo do útero e vão até a parede pélvica lateral, sendo encerradas dentro das margens das porções do mesossalpinge dos ligamentos largos. Como os ovários ficam suspensos da parte posterior dos ligamentos largos, as tubas uterinas passam superiormente sobre os ovários e terminam lateralmente a eles.

Cada tuba uterina tem uma extremidade expandida em forma de trompete (o **infundíbulo**), que se curva em torno do pólo súpero-lateral do ovário relacionado (Fig. 5.53). A margem do infundíbulo é cercada por pequenas projeções em forma de dedos, denominadas **fímbrias**. A luz da tuba uterina abre-se para a cavidade peritoneal na extremidade estreitada do infundíbulo. Medialmente ao infundíbulo, a tuba expande-se para formar a **ampola** e depois se estreita para formar o **istmo**, antes de se unir ao corpo do útero.

O infundíbulo fimbriado facilita a coleta dos óvulos saídos do ovário. A fertilização normalmente ocorre na ampola.

Na clínica

Ligadura tubária

Depois da ovulação, o óvulo não-fertilizado é apanhado pelas fímbrias da tuba uterina. O óvulo entra na tuba uterina, onde normalmente é fertilizado na ampola. O zigoto então começa o desenvolvimento e entra na cavidade uterina, onde se implanta na parede uterina.

Um método simples e eficaz de controle da natalidade é ligar (interromper) cirurgicamente as tubas uterinas, impedindo que os espermatozóides alcancem os óvulos. Este procedimento simples é realizado sob anestesia geral. Introduz-se pequeno laparoscópio na cavidade peritoneal e usa-se equipamento especial para identificar as tubas.

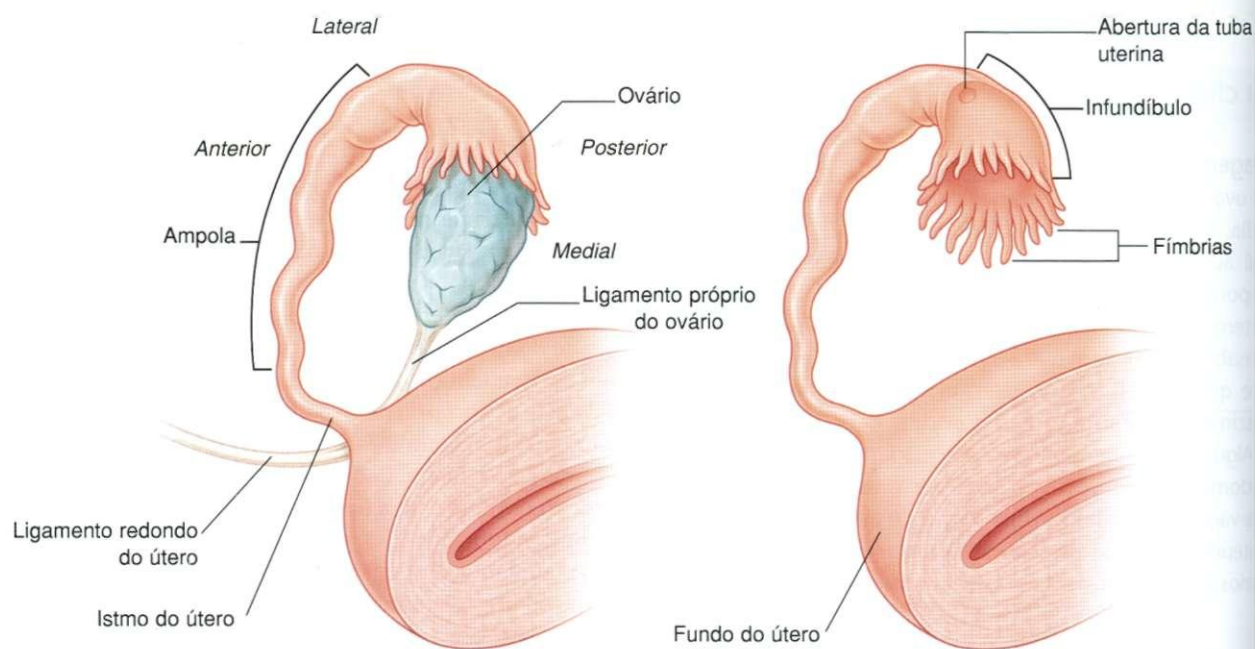



Fig. 5.53 Tubas uterinas.

Colo uterino

O **colo uterino** compõe a parte inferior do útero e tem a forma de cilindro curto e largo com um canal central estreito. O corpo do útero normalmente faz um arco para a frente (anteflexão do colo uterino) sobre a superfície superior da bexiga esvaziada (Fig. 5.54A). Ademais, o colo uterino é angulado para a frente (antevertido) sobre a vagina, de modo que a extremidade do colo uterino se projeta na parte anterior da vagina. Como a extremidade do colo uterino tem forma de cúpula, faz um abaulamento para o interior da vagina e forma-se uma calha ou fórnice em torno da margem do colo uterino, onde este se une à parede vaginal (Fig. 5.54B). O canal central tubular do colo uterino abre-se, abaixo, como **orifício externo**, na cavidade vaginal e, acima, como **orifício interno**, para a cavidade uterina.

Fig. 5.54 Útero e vagina. **A.** Ângulos de anteflexão e anteversão. **B.** O colo faz protrusão na vagina.

Na clínica

Carcinoma do colo uterino e do útero

O carcinoma do colo uterino (Fig. 5.55) e do útero é uma doença comum nas mulheres. O diagnóstico é por inspeção, citologia (exame das células cervicais), imagens, biópsia e dilatação e curetagem do útero.

O carcinoma do colo uterino e do útero pode ser tratado por ressecção local, remoção do útero (histerectomia) e quimioterapia adjuvante. O tumor propaga-se através dos linfáticos para os linfonodos ilíacos internos e comuns.

Fig. 5.55 Fotografia feita através de um espéculo introduzido na vagina, demonstrando câncer cervical. Ver imagem de colo uterino normal na Figura 5.84E.

Vagina

A **vagina** é o órgão copulatório nas mulheres. E um tubo fibromuscular distensível que se estende do períneo, passa pelo assoalho pélvico e entra na cavidade pélvica (Fig. 5.56A). A extremidade interna do canal aumenta de volume para formar uma região chamada **cúpula vaginal**.

A parede anterior da vagina está relacionada com a base da bexiga e a uretra; de fato, a uretra está imersa na parede vaginal anterior ou fundida com ela.

Posteriormente, a vagina está relacionada principalmente com o reto.

Inferiormente, a vagina abre-se para o vestíbulo do períneo em posição imediatamente posterior à abertura externa da uretra. De sua abertura externa (o **intróito**), a vagina tem um trajeto póstero-superior através da membrana perineal, entrando na cavidade pélvica, onde fica fixada, por sua parede anterior, à margem circular do colo uterino.

O **fórnice vaginal** é o recesso formado entre a margem do colo uterino e a parede vaginal. Com base na posição, o fórnice subdivide-se em fórnice posterior, fórnice anterior e dois fórnices laterais (Figs. 5.56A e 5.54).

Fig. 5.56 Vagina. **A.** Metade esquerda da pelve removida. **B.** Fórnices vaginais e colo uterino como vistos através de um espéculo.

O canal vaginal normalmente está em colapso, de modo que a parede anterior fique em contato com a parede posterior. *Com o uso de um espéculo para abrir o canal vaginal, o médico pode ver a extremidade inferior em cúpula do colo uterino, os fórnices vaginais e o orifício externo do canal cervical de uma paciente (Fig 5.56B).*

Durante o intercurso, o sêmen é depositado na cúpula vaginal. Os espermatozóides fazem seu trajeto de entrada no orifício externo do canal cervical, atravessam o canal cervical para entrar na cavidade uterina e depois continuam, através da cavidade uterina, entrando nas tubas uterinas, onde normalmente ocorre a fertilização na ampola.

Fáscia

A fáscia da cavidade pélvica reveste as paredes pélvicas, cerca as bases das vísceras pélvicas e forma bainhas em torno dos vasos e nervos com trajeto em direção medial a partir das paredes pélvicas para alcançar as vísceras na linha média. Esta fáscia pélvica é uma continuação da camada de tecido conjuntivo extraperitoneal encontrada no abdome.

Em mulheres

Nas mulheres, um **septo retovaginal** separa a superfície posterior da vagina do reto (Fig. 5.57A). Condensações da fáscia formam ligamentos que se estendem do colo uterino às paredes pélvicas anterior (**ligamento pubocervical**), lateral (**ligamento cervical transverso** ou **cardinal**) e posterior (**ligamento uterossacro**). Pensa-se que estes ligamentos, juntamente com a membrana perineal, os músculos levantadores do ânus e o corpo do períneo estabilizem o útero na cavidade pélvica. Os mais importantes destes ligamentos são os **ligamentos cardinais**, que se estendem lateralmente, de ambos os lados do colo uterino e da cúpula vaginal para a parede pélvica relacionada.

Em homens

Nos homens, a condensação de fáscia em torno das regiões anterior e lateral da próstata (**fáscia prostática**) contém e cerca o plexo prostático de veias e continua posteriormente com o **septo retovesical**, que separa a superfície posterior da próstata e a base da bexiga do reto (Fig. 5.57B).

Peritônio

O peritônio da pelve é contínuo, na entrada pélvica, com o peritônio do abdome. Na pelve, o peritônio cai sobre as vísceras pélvicas na linha média, formando:

- recessos entre vísceras adjacentes; e
- pregas e ligamentos entre as vísceras e as paredes pélvicas.

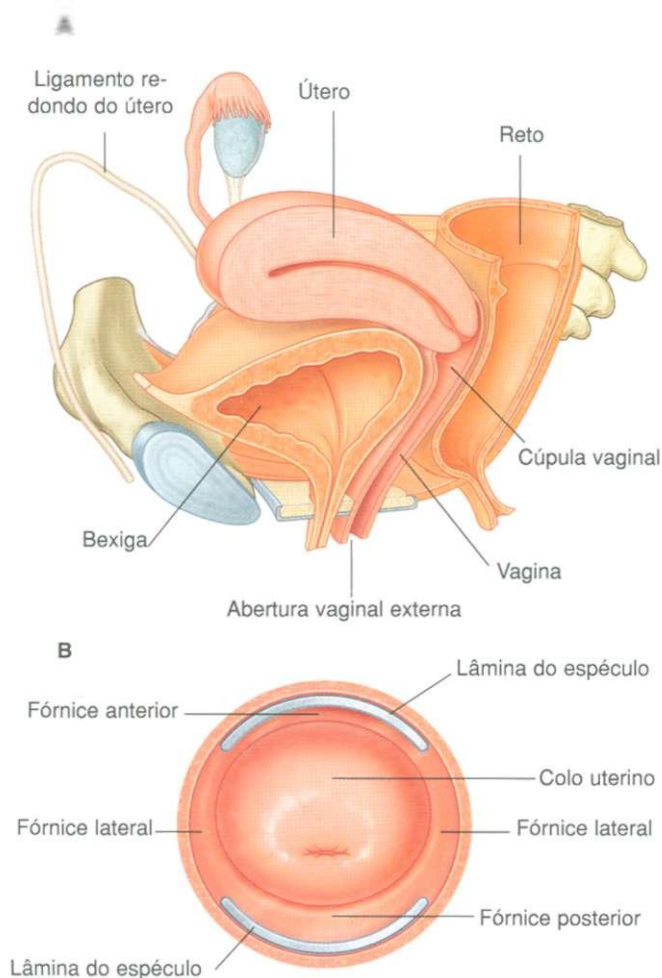
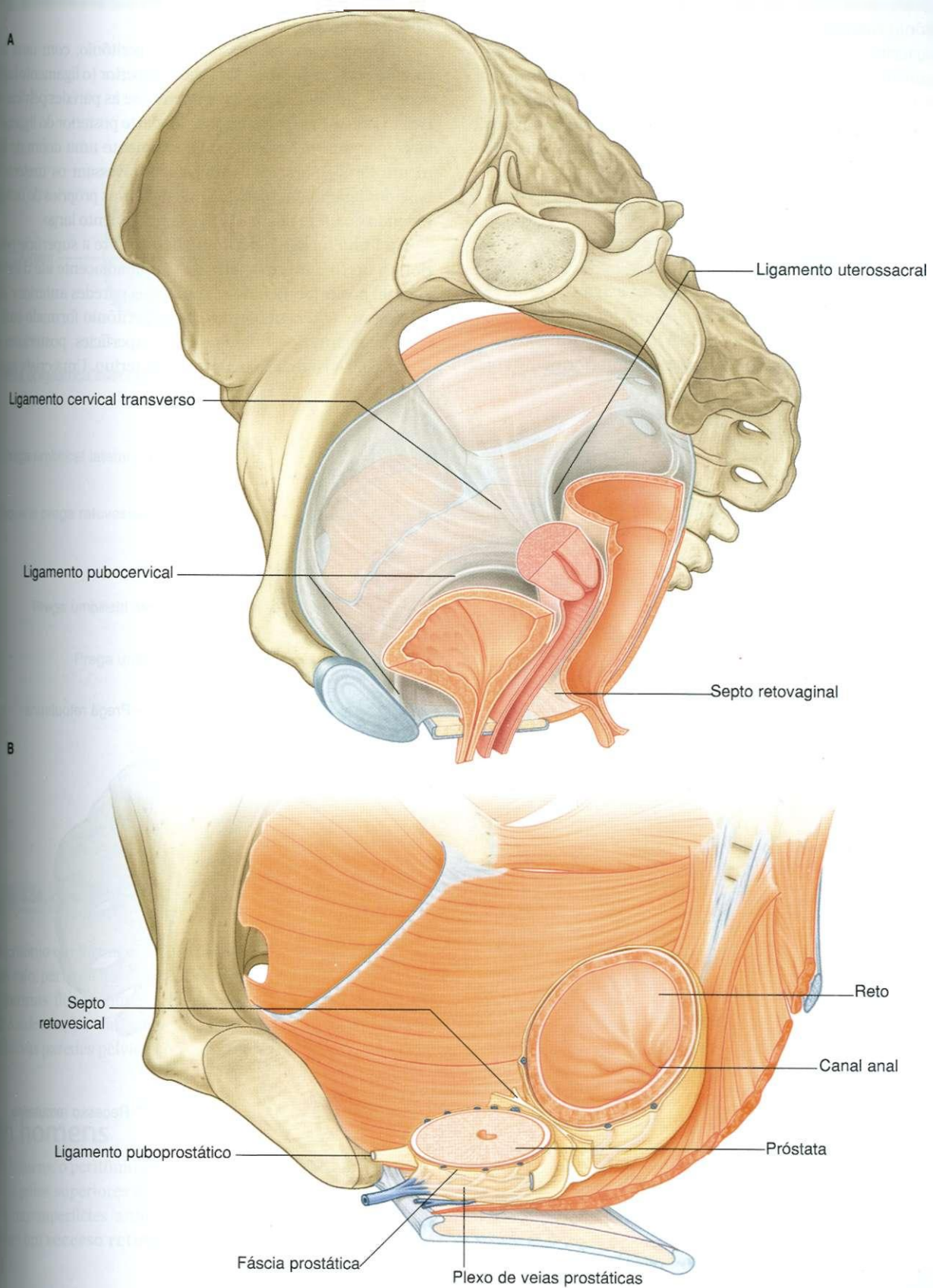



Fig. 5.57 Fáscia pélvica. **A.** Nas mulheres. **B.** Nos homens.

Anteriormente, as pregas umbilicais mediana e medial do peritônio cobrem os remanescentes embriológicos do úraco e das artérias umbilicais, respectivamente (Fig. 5.58). Estas pregas sobem da pelve e vão à parede abdominal. Posteriormente, o peritônio cai sobre as partes anterior e lateral do terço superior do reto, mas somente a superfície anterior do terço médio do reto é coberta por peritônio; o terço inferior do reto não é coberto.

Em mulheres

Nas mulheres, o útero se situa entre a bexiga e o reto, e as tubas uterinas estendem-se da parte superior do útero às paredes pélvicas laterais (Fig. 5.58A). Como conseqüência, ocorre um **recesso vesicouterino** raso anteriormente entre a bexiga e o útero e ocorre um **recesso retouterino** posteriormente entre o útero e o reto.

Ademais, uma grande dobra de peritônio, com uma tuba uterina encerrada em sua margem superior (o ligamento largo), ocorre a cada lado do útero e estende-se às paredes pélvicas laterais. Cada ovário fica suspenso da parte posterior do ligamento largo por um mesovário, que é realmente uma dobra do ligamento largo. As artérias uterinas atravessam os ureteres na base dos ligamentos largos, e os ligamentos próprios do ovário e redondo do útero ficam contidos no ligamento largo.

Na linha média, o peritônio desce sobre a superfície posterior do útero e sobre a parede vaginal adjacente até o fórnice vaginal posterior. Reflete-se então nas paredes anterior e lateral do reto. O recesso profundo de peritônio formado entre a superfície anterior do reto e as superfícies posteriores do útero, colo e vagina é o recesso retouterino. Uma crista aguda

Fig. 5.58 Peritônio na pelve. **A.** Em mulheres.

Conti

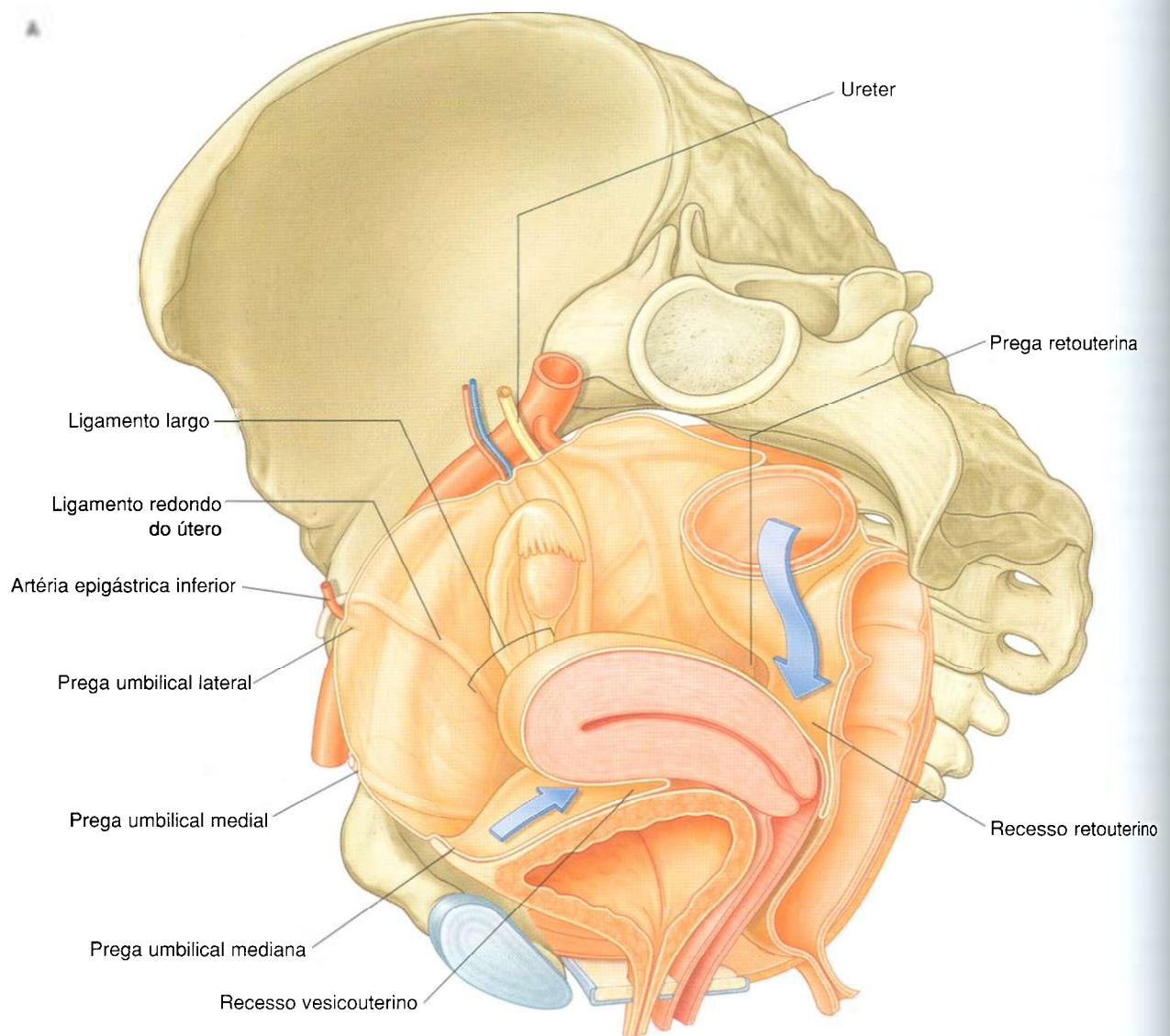
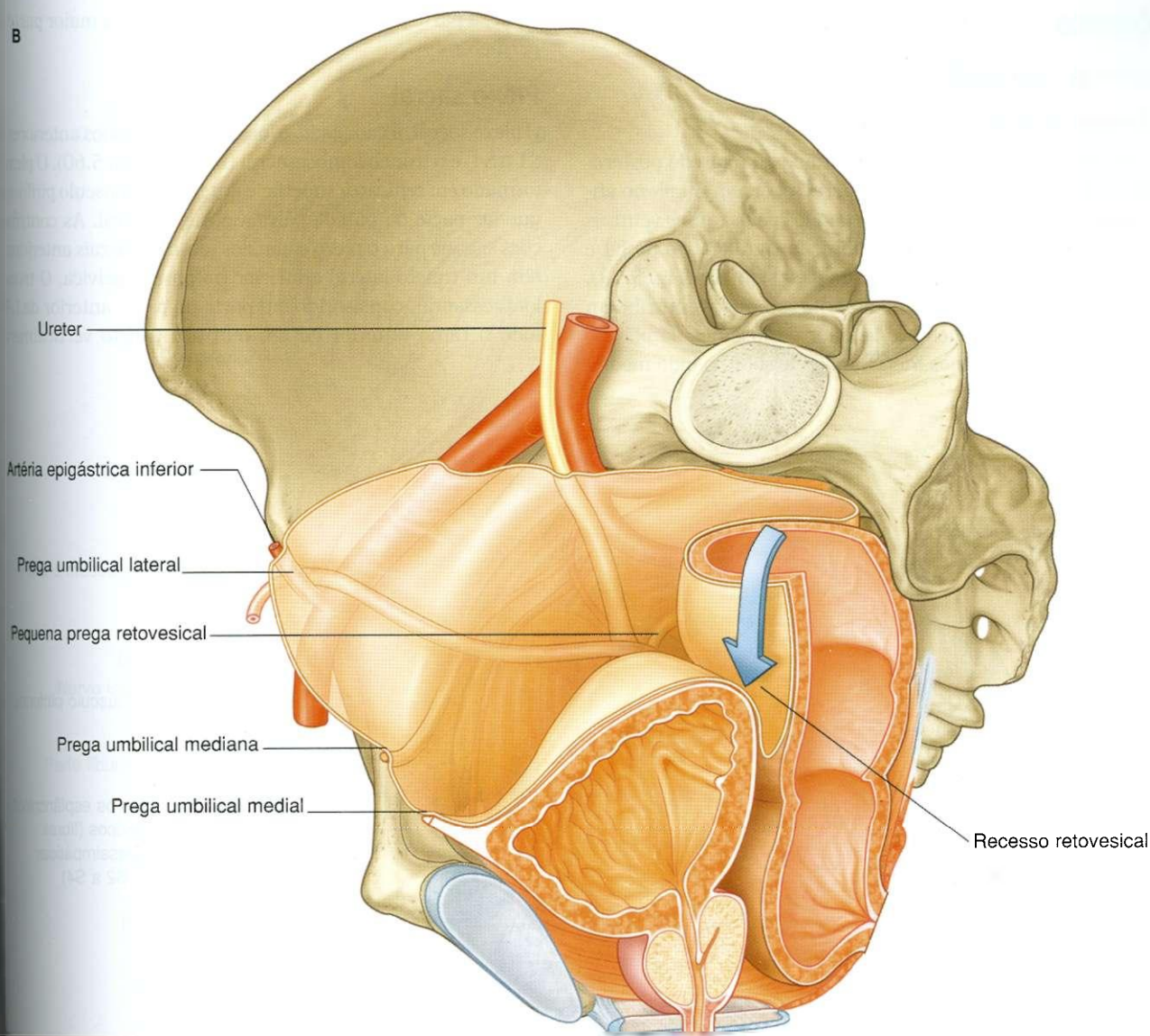



Fig. 5.58, cont. Peritônio na pelve. B. Em homens.

de peritônio em forma de foice (**prega retouterina**) ocorre a cada lado, perto da base do recesso retouterino. As **pregas retouterinas** ficam sobre os **ligamentos uterossacros**, que são condensações da fáscia pélvica que se estendem do colo uterino às paredes pélvicas póstero-laterais.

Em homens

Nos homens, o peritônio visceral cai sobre o topo da bexiga sobre os pólos superiores das vesículas seminais e depois se reflete nas superfícies anterior e lateral do reto (Fig. 5.58B). Ocorre um **recesso retovesical** entre a bexiga e o reto.

Na clínica

O recesso retouterino

O recesso retouterino (**fundo de saco de Douglas**) é uma região clínica extremamente importante situada entre o reto e o útero. Quando a paciente está na posição supina, o recesso retouterino é a parte mais baixa da cavidade abdominopélvica e é local onde infecção e líquidos tipicamente se coletam. É impossível palpar esta região por via transabdominal, mas pode ser examinada por palpação transvaginal e por toque transretal. Se houver suspeita de um abscesso, poderá ser drenado através da vagina ou do reto sem necessidade de cirurgia transabdominal.

Nervos

Plexos somáticos

Plexos sacrais e coccígeos

Os plexos sacro e coccígeo estão situados na parede póstero-lateral da cavidade pélvica e, em geral, ocorrem no plano entre os músculos e os vasos. São formados pelos ramos ventrais de S1 a Co, havendo uma contribuição significativa de L4 e L5, que entram na pelve a partir do plexo lombar (Fig. 5.59). Os nervos destes plexos principalmente somáticos contribuem para a inervação do membro inferior e músculos da pelve e períneo. Ramos cutâneos inervam a pele sobre o lado medial do pé, a parte posterior do membro inferior e a maior parte do períneo.

Plexo sacral

O plexo sacral, a cada lado, é formado pelos ramos anteriores de S1 a S4, e o tronco lombossacral (L4 e L5) (Fig. 5.60). O plexo é formado em relação à superfície anterior do músculo piriforme, que faz parte da parede pélvica póstero-lateral. As contribuições sacrais para o plexo saem dos forames sacrais anteriores e têm um trajeto lateral e inferior na parede pélvica. O tronco lombossacral, consistindo em parte do ramo anterior de L4 e todo o ramo anterior de L5, tem um trajeto verticalmente

Fig. 5.59 Plexos sacrais e coccígeos.

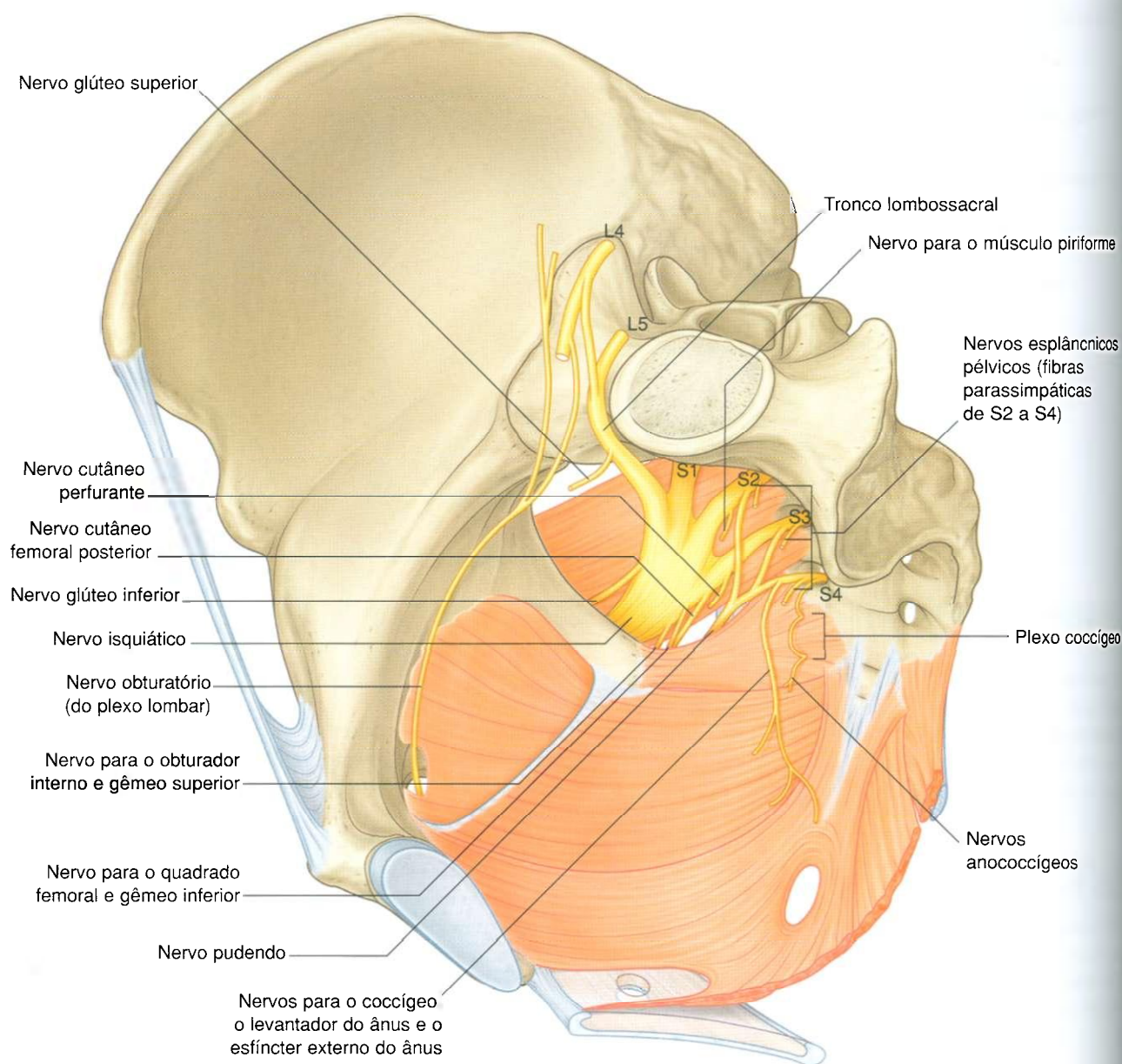
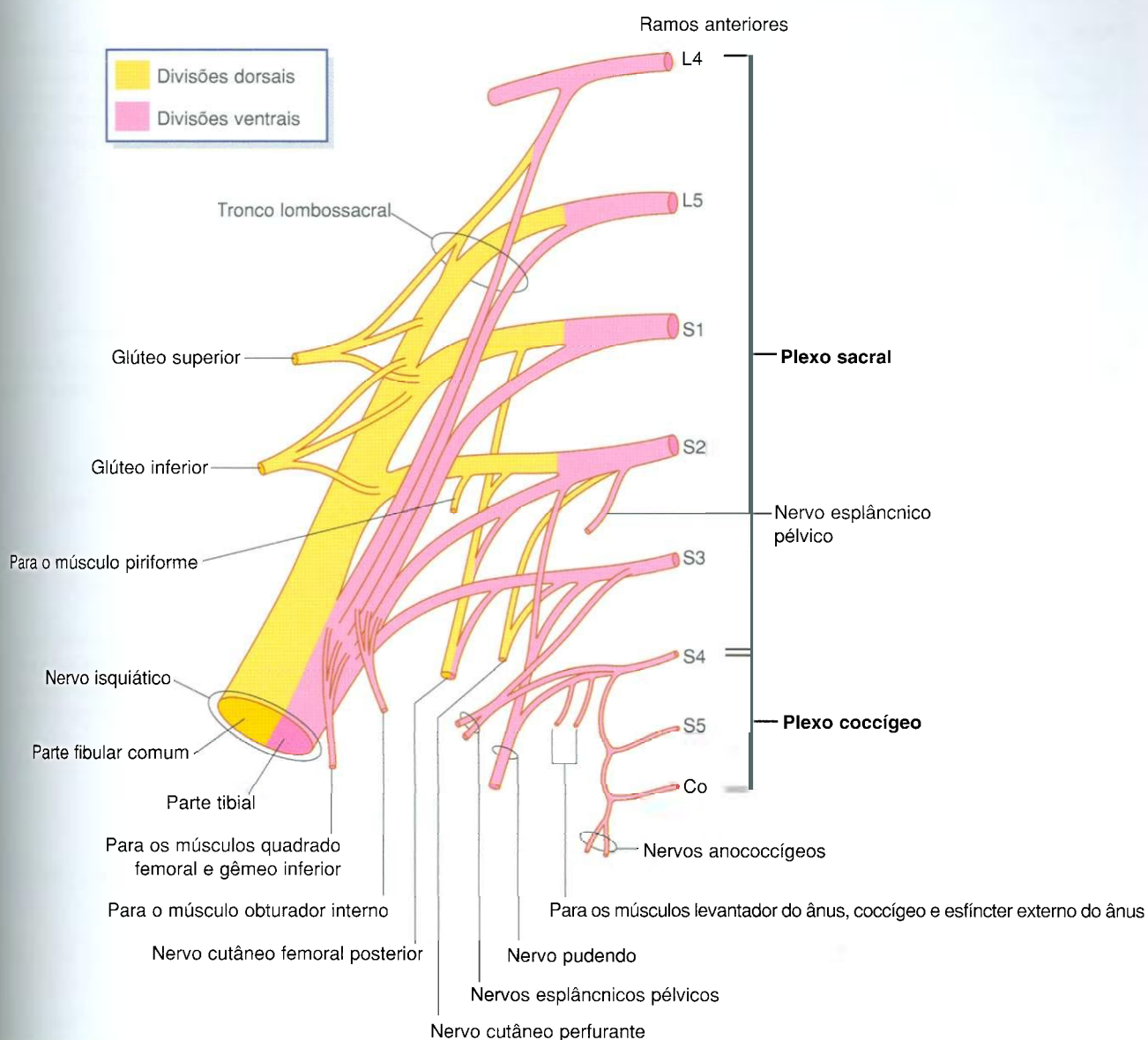



Fig. 5.60 Componentes e ramos dos plexos sacral e coccígeo.

para a cavidade pélvica a partir do abdome, passando imediatamente anterior à articulação sacroilíaca.

Os ramos comunicantes cinzentos de gânglios do tronco simpático ligam-se a cada ramo anterior e trazem fibras pós-ganglionares, destinadas à periferia, para os nervos somáticos (Fig. 5.61). Ademais, nervos viscerais especiais (**nervos esplâncnicos pélvicos**) originados de S2 a S4 trazem fibras parassimpáticas pré-ganglionares para a parte pélvica do plexo pré-vertebral (Fig. 5.62).

Cada ramo anterior tem divisões ventral e dorsal que combinam com divisões semelhantes de outros níveis para formar nervos terminais (Fig. 5.60). O ramo anterior de S4 tem apenas uma divisão ventral.

Ramos do plexo sacral incluem o nervo isquiático e os nervos glúteos, que são grandes nervos do membro inferior, e o nervo pudendo, que é o nervo do períneo (Tabela 5.4). Numerosos ramos menores irrigam a parede e o assoalho pélvicos e o membro inferior.

A maioria dos nervos originados no plexo sacral sai da cavidade pélvica atravessando o forame isquiático maior até o músculo piriforme e entra na região glútea do membro inferior. Outros nervos saem da cavidade pélvica usando diferentes vias; alguns nervos não saem da cavidade pélvica e têm um percurso direto de entrada em músculos da cavidade pélvica. Finalmente, dois nervos saem da cavidade pélvica através do forame isquiático maior, em torno da espinha isquiática e do ligamento sacroespinal, e atravessam em direção medial para o forame isquiático menor para inervar estruturas no períneo e parede pélvica lateral.

Tabela 5.4 Ramos dos plexos sacral e coccígeo (segmentos espinais entre parênteses não participam consistentemente)

Ramo	Segmentos espinais	
PLEXO SACRAL		
Isquiático	**Segmentos espinais**	**Função motora**
Tibial	L4 a S3	Todos os músculos no compartimento posterior da coxa ou isquiocrural da coxa (inclusive a parte isquiocrural do adutor magno), exceto pela cabeça curta do bíceps Todos os músculos no compartimento posterior da perna Todos os músculos na planta do pé **Função sensitiva (cutânea)** Pele nas superfícies póstero-lateral e medial do pé e da planta do pé
Fibular comum	L4 a S2	**Função motora** Cabeça curta do bíceps no compartimento posterior da coxa Todos os músculos nos compartimentos anterior e lateral da perna Extensor curto dos dedos no pé (também contribui para a inervação do primeiro músculo interósseo dorsal) **Função sensitiva (cutânea)** Pele na superfície ântero-lateral da perna e superfície dorsal do pé
Pudendo	S2 a S4	**Função motora** Músculos esqueléticos no períneo, inclusive os esfíncteres externos da uretra e do ânus e o levantador do ânus (sobrepõe a inervação do levantador do ânus e do esfíncter externo com ramo diretamente da divisão ventral de S4) **Função sensitiva (cutânea)** Maior parte da pele do períneo. Pênis e clitóris
Glúteo superior	L4 a S1	**Função motora** Glúteo médio, glúteo mínimo e tensor da fáscia lata
Glúteo inferior	L5 a S2	**Função motora** Glúteo máximo
Nervo para o obturador interno e o gêmeo superior	L5 a S2	**Função motora** Obturador interno e gêmeo superior

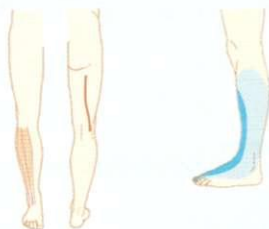
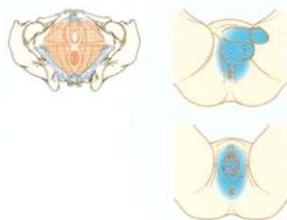



Tabela 5.4 Ramos dos plexos sacral e coccígeo (segmentos espinais entre parênteses não participam consistentemente), cont.

Ramo	Segmentos espinais	Função
PLEXO SACRAL — cont.		
Nervo para o quadrado femoral e gêmeo inferior	L4 a S1	**Função motora** Quadrado femoral e gêmeo inferior
Cutâneo femoral posterior (nervo cutâneo posterior da coxa)	S1-S3	**Função sensitiva (cutânea)** Pele na parte posterior da coxa
Cutâneo perfurante	S2, S3	**Função cutânea (sensitiva)** Pele sobre a prega glútea (sobrepõe-se com o cutâneo femoral posterior)
Nervo para o piriforme	S(1), S2	**Função motora** Músculo piriforme
Nervos para o levantador do ânus, coccígeo e esfíncter externo do ânus	S4	**Função motora** Levantador do ânus, coccígeo e esfíncter externo do ânus. (Sobrepõe-se com o nervo pudendo) **Função sensitiva (cutânea)** (Pequena parte de pele entre o ânus e o cóccix)
Nervos esplâncnicos pélvicos	S2, S3(4)	**Função motora (visceral)** Motora visceral (parassimpático pré-ganglionar) para a parte pélvica do plexo pré-vertebral Estimula a ereção, modulam a mobilidade do sistema gastrointestinal distal à flexura cólica esquerda, inibição do esfíncter interno da uretra **Função sensitiva (visceral)** Aferentes viscerais de vísceras pélvicas e partes distais do colo. Dor do colo uterino e possivelmente da bexiga e da uretra proximal
PLEXO SACRAL **Nervos anococcígeos**	S4 a Co	**Função sensitiva (cutânea)** Pele perianal

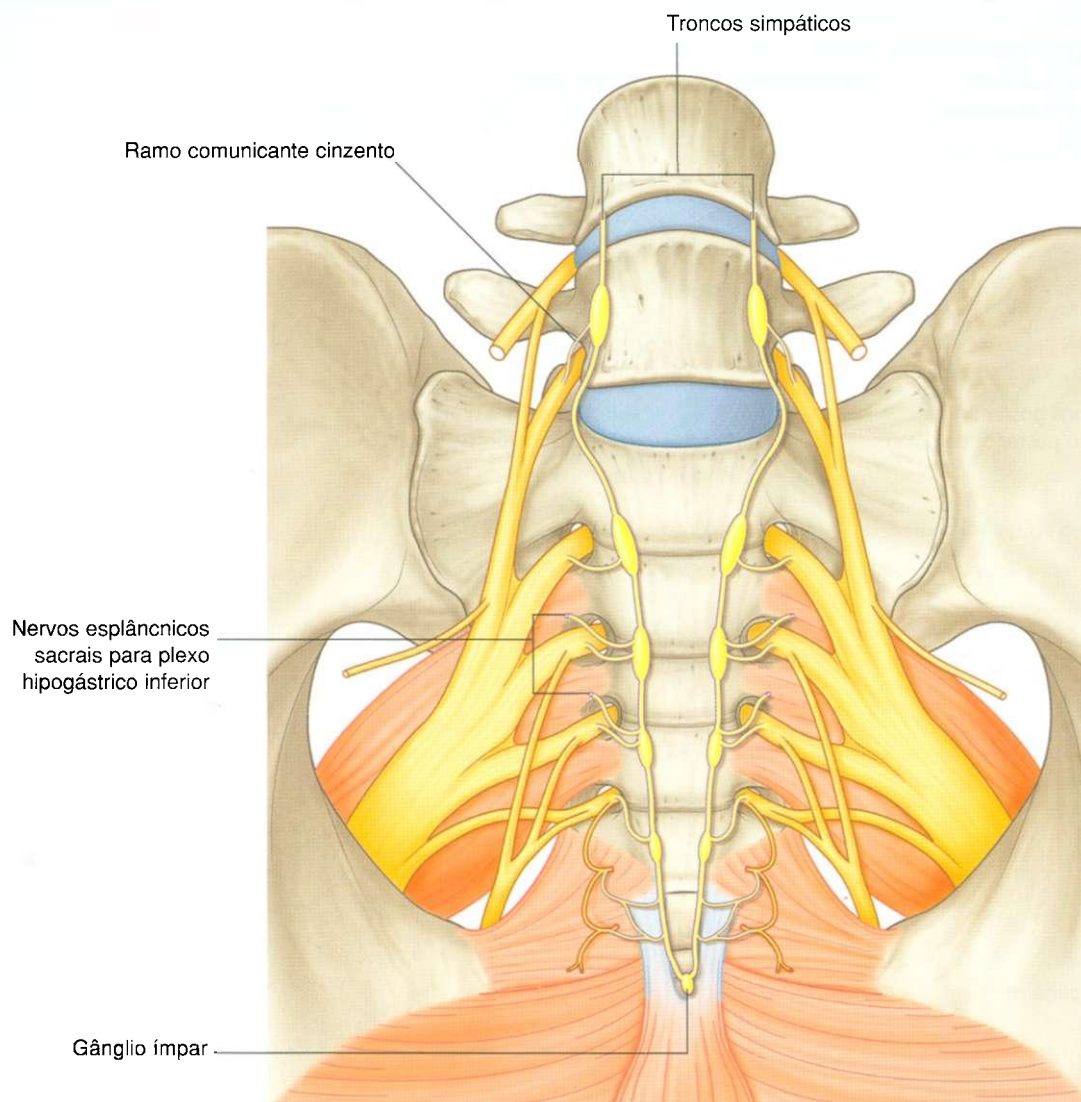



Fig. 5.61 Troncos simpáticos na pelve.

Nervo isquiático

O **nervo isquiático** é o maior nervo do corpo e traz contribuições de L4 a S3 (Figs. 5.59 e 5.60). Ele:

- forma-se na superfície anterior do músculo piriforme e sai da cavidade pélvica através do forame isquiático maior, inferiormente ao piriforme;
- atravessa a região glútea para a coxa, onde se divide em seus dois ramos principais, o nervo fibular comum e o nervo tibial — divisões dorsais de L4, L5, S1 e S2 são trazidas na parte fibular comum do nervo, e as divisões ventrais de L4, L5, S1, S2 e S3 são trazidas na parte tibial;
- inerva músculos no compartimento posterior da coxa e músculos na perna e pé;
- carrega fibras sensitivas da pele do pé e da parte lateral perna.

Nervo pudendo

O **nervo pudendo** forma-se anteriormente à parte infer do músculo piriforme a partir das divisões ventrais de S2 a S (Figs. 5.59 e 5.60). Ele:

- sai da cavidade pélvica através do forame isquiático maior, inferiormente ao músculo piriforme e entra na região glútea
- tem um percurso de entrada no períneo, passando imediatamente em torno do ligamento sacroespinal, no qual o ligamento se une à espinha isquiática, e atravessa o forame isquiático menor (este trajeto tira o nervo da cavidade pél-

Na clínica

Bloqueio do pudendo

A anestesia por bloqueio do pudendo é realizada para aliviar a dor associada ao parto. A injeção geralmente é dada onde o nervo pudendo atravessa a parte lateral do ligamento sacroespinal, perto de sua fixação à espinha isquiática. Durante o parto, um dedo introduzido na vagina pode palpar a espinha isquiática. A agulha é passada de maneira transcutânea até a parte medial da espinha isquiática e em torno do ligamento sacroespinal. A infiltração é realizada, sendo anestesiado o períneo.

vica, fica em torno da fixação periférica do assoalho pélvico e entra no períneo);

- é acompanhado em todo seu trajeto pelos vasos pudendos;
- inerva a pele e os músculos esqueléticos do períneo, inclusive os esfíncteres externos da uretra e do ânus.

Outros ramos do plexo sacral

Outros ramos do plexo sacral incluem:

- ramos motores de músculos da região glútea, da parede pélvica e do assoalho pélvico (nervos glúteos superior e inferior, nervo para o obturador interno e gêmeo superior, nervo para o quadrado femoral e gêmeo inferior, nervo para o piriforme, nervos para os levantadores do ânus); e
- nervos sensitivos para a pele sobre a região glútea inferior e partes posteriores da coxa e parte superior da perna (nervo cutâneo perfurante e **nervo cutâneo posterior da coxa**) (Figs. 5.59 e 5.60).

O **nervo glúteo superior**, formado por ramos das divisões dorsais de L4 a S1, sai da cavidade pélvica através do forame isquiático maior, superiormente ao músculo piriforme, e inerva músculos na região glútea — **músculos glúteo médio, glúteo mínimo** e **tensor da fáscia lata**.

O **nervo glúteo inferior**, formado por ramos das divisões dorsais de L5 a S2, sai da cavidade pélvica através do forame isquiático maior, inferiormente ao músculo piriforme e inerva o **glúteo máximo**, o maior músculo na região glútea.

Os nervos glúteos superior e inferior são acompanhados por artérias correspondentes.

O **nervo para o obturador interno** e o músculo **gêmeo superior** associado origina-se nas divisões ventrais de L5 a S2 e sai da cavidade pélvica através do forame isquiático maior, inferiormente ao músculo piriforme. Como o nervo pudendo, passa em torno da espinha isquiática e através do forame isquiático menor, entrando no períneo e inervando o músculo obturador interno a partir do lado medial do músculo, inferiormente à fixação do músculo levantador do ânus.

O **nervo para o** músculo **quadrado femoral** e para o músculo **gêmeo inferior**, e o **nervo cutâneo posterior da coxa** (**nervo cutâneo femoral posterior**) também saem da cavidade pélvica através do forame isquiático maior, inferiormente ao músculo piriforme, e vão em direção a músculos e pele, respectivamente, no membro inferior.

Diferentemente da maioria dos outros nervos originados do plexo sacral, que saem da cavidade pélvica através do forame isquiático maior acima ou abaixo do músculo piriforme, o **nervo cutâneo perfurante** sai da cavidade pélvica diretamente através do ligamento sacrotuberal e depois percorrerá a pele sobre a parte inferior da região glútea.

O **nervo para o piriforme** e alguns dos pequenos nervos para os músculos levantador do ânus e coccígeo originam-se do plexo sacral e entram diretamente em seus músculos-alvo sem sair da cavidade pélvica.

O **nervo obturatório** (L2 a L4) é um ramo do plexo lombar. Passa inferiormente ao longo da parede abdominal posterior dentro do músculo psoas, emerge da superfície medial do psoas, passa posteriormente à artéria ilíaca comum e medialmente à artéria ilíaca interna na entrada pélvica, e depois tem um trajeto ao longo da parede pélvica lateral. Sai da cavidade pélvica atravessando o canal do obturador e inerva a região adutora da coxa.

Plexo coccígeo

O pequeno plexo coccígeo tem contribuição pouco importante de S4 e é formado principalmente pelos ramos anteriores de S5 e Co, os quais se originam inferiormente ao assoalho pélvico. Penetram o músculo coccígeo, entrando na cavidade pélvica e unindo-se ao ramo anterior de S4 para formar um tronco único, do qual se originam pequenos **nervos anococcígeos** (Tabela 5.4). Estes nervos penetram o músculo e os ligamentos sacroespinal e sacrotuberal sobre eles e passam superficialmente para inervar a pele no triângulo anal do períneo.

Plexos viscerais

Cadeia simpática paravertebral

A parte vertebral do sistema nervoso visceral é representada, na pelve, pelas extremidades inferiores dos troncos simpáticos (Fig. 5.61). Cada tronco entra na cavidade pélvica a partir do abdome, passando sobre a asa do sacro medialmente aos tron-

cos lombossacrais e posteriormente aos vasos ilíacos. Os troncos têm um trajeto em direção caudal ao longo da superfície anterior do sacro, onde ficam posicionados medialmente aos forames sacrais anteriores. Ocorrem quatro gânglios ao longo de cada tronco. Anteriormente ao cóccix, os dois troncos unem-se para formar um único pequeno gânglio terminal (o **gânglio ímpar**).

A principal função dos troncos simpáticos na pelve é trazer fibras simpáticas pós-ganglionares para os ramos anteriores dos nervos sacrais para distribuição à periferia, principalmente a partes do membro inferior e do períneo. Isto é efetuado por ramos comunicantes cinzentos, que se conectam com os troncos para os ramos anteriores sacrais.

Além dos ramos comunicantes cinzentos, outros ramos (os **nervos esplâncnicos sacrais**) se unem e contribuem para a parte pélvica do plexo pré-vertebral associado à inervação das vísceras pélvicas.

Extensões pélvicas do plexo pré-vertebral

As partes pélvicas do plexo pré-vertebral carregam fibras simpáticas, parassimpáticas e aferentes viscerais (Fig. 5.62A). As partes pélvicas do plexo associam-se à inervação de vísceras pélvicas e aos tecidos eréteis do períneo.

O plexo pré-vertebral entra na pelve como dois **nervos hipogástricos**, um a cada lado, que atravessam a entrada pélvica medialmente aos vasos ilíacos internos. Os nervos hipogástricos são formados pela separação das fibras, no **plexo hipogástrico superior**, em ramos direito e esquerdo. O plexo hipogástrico

Fig. 5.62 Extensoes pélvicas do plexo pré-vertebral. **A.** Imagem anterior.

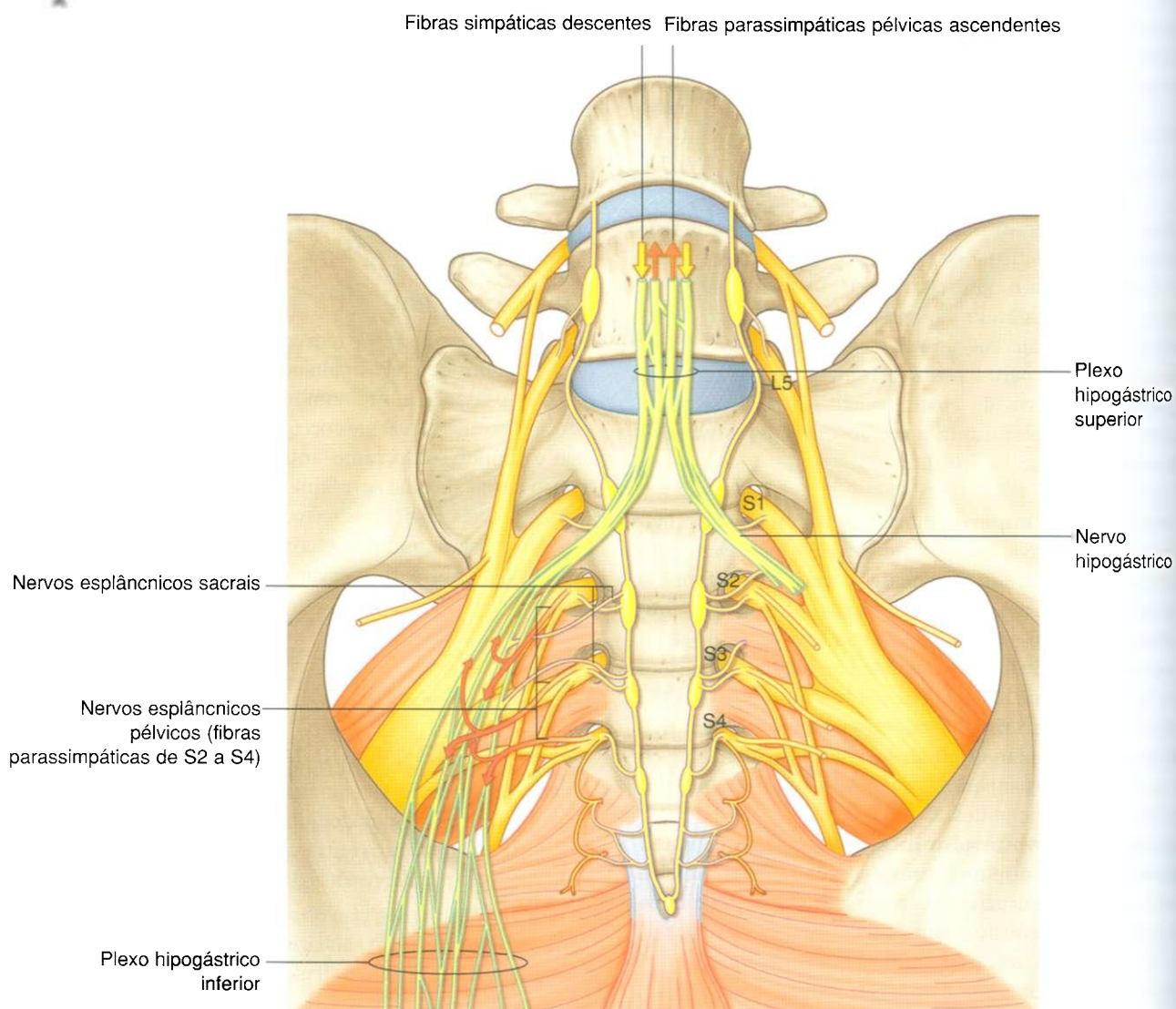
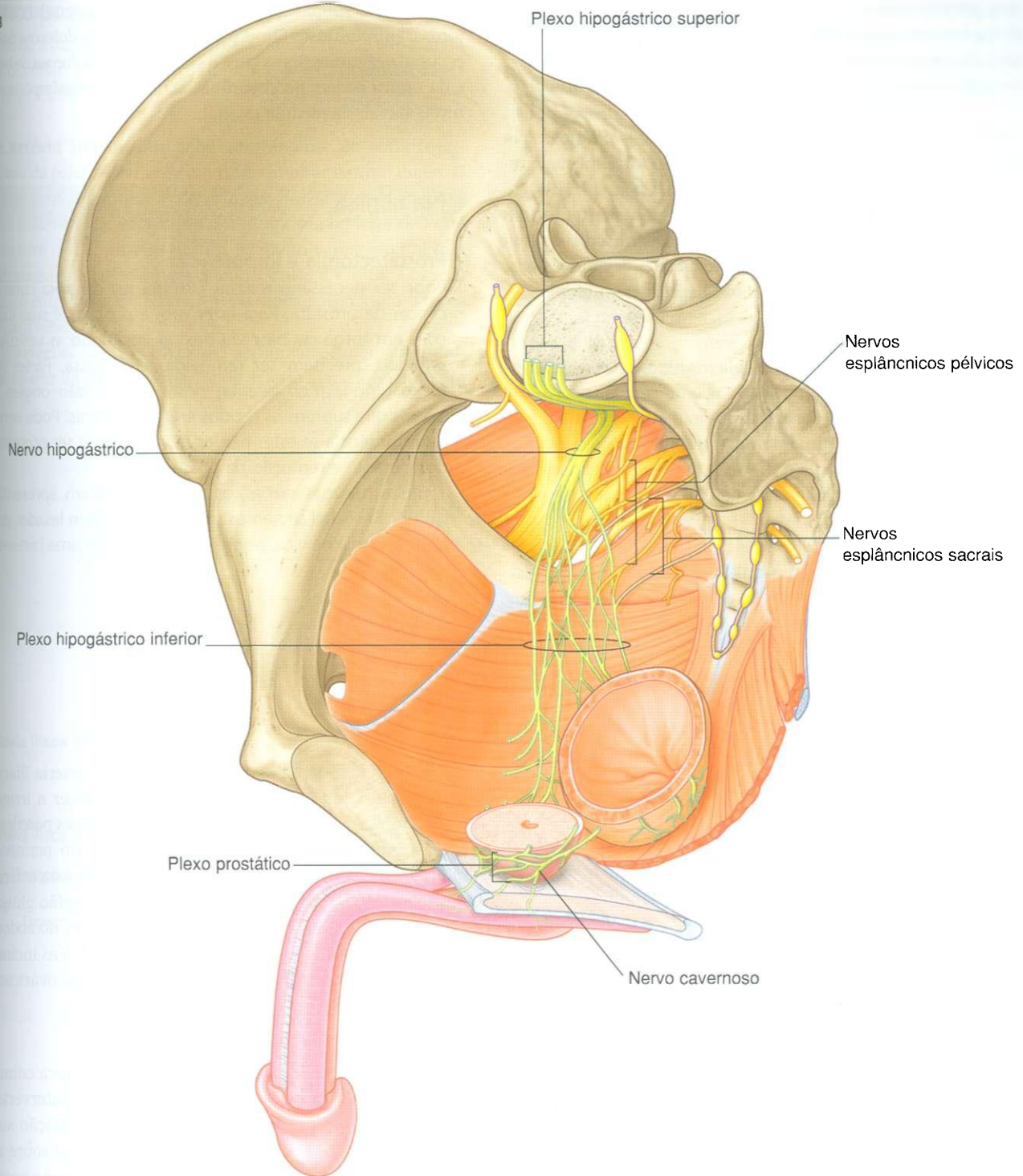



Fig. 5.62, cont. Extensões pélvicas do plexo pré-vertebral. **B.** Imagem ântero-medial do lado direito do plexo.

superior está situado anteriormente à vértebra LV entre o promontório do sacro e a bifurcação da aorta.

Quando os nervos hipogástricos se unem pelos nervos esplâncnicos pélvicos que carregam fibras parassimpáticas pré-ganglionares de S2 a S4, formam-se os **plexos pélvicos** (**plexos hipogástricos inferiores**) (Fig. 5.62). Os plexos hipogástricos inferiores, um a cada lado, têm trajeto na direção inferior em torno das paredes pélvicas, medialmente aos grandes vasos e nervos somáticos. Dão origem aos seguintes plexos subsidiários, que inervam as vísceras pélvicas:

- o **plexo retal**;
- o **plexo uterovaginal**;
- o **plexo prostático**; e
- o **plexo vesical**.

Os ramos terminais dos plexos hipogástricos inferiores penetram e atravessam a região perineal profunda e inervam tecidos eréteis do pênis e do clitóris no períneo (Fig. 5.62B). Nos homens, estes nervos, chamados **nervos cavernosos**, são extensões do plexo prostático. O padrão de distribuição de nervos semelhantes em mulheres não está inteiramente claro, mas provavelmente são extensões do plexo uterovaginal.

Fibras simpáticas

As fibras simpáticas entram nos plexos hipogástricos inferiores a partir dos nervos hipogástricos e de ramos (nervos esplâncnicos sacrais) das partes sacrais superiores dos troncos simpáticos (Fig. 5.62). Finalmente, estes nervos são derivados de fibras pré-ganglionares que saem da medula espinal nas raízes anteriores, principalmente de T10 a L2. Estas fibras:

- inervam vasos;
- causam contração da musculatura lisa no esfíncter interno da uretra em homens e no esfíncter interno do ânus em homens e mulheres;
- causam contração da musculatura lisa associada ao trato reprodutor e às glândulas acessórias do sistema reprodutor; e
- são importantes para movimentar secreções do epidídimo e glândulas associadas para a uretra e formar sêmen durante a ejaculação.

Fibras parassimpáticas

As fibras parassimpáticas entram no plexo pélvico nos nervos esplâncnicos que se originam dos níveis medulares S2 a S4 (Fig. 5.62A). Elas:

- geralmente são vasodilatadoras;
- estimulam a contração da vesícula seminal;
- estimulam a ereção; e
- modulam atividade do sistema nervoso entérico do colo distal à esquerda da flexura cólica (além das vísceras pélvicas, algumas das fibras do plexo pélvico têm um trajeto em direção superior para os plexos pré-vertebrais ou como nervos separados e entram no plexo mesentérico inferior do abdome).

Fibras aferentes viscerais

As fibras aferentes viscerais seguem o trajeto das fibras simpáticas e parassimpáticas para a medula espinal. As fibras aferentes que entram na medula nos níveis torácicos baixos e lombares com as fibras simpáticas, em geral carregam a sensibilidade dolorosa: entretanto, as fibras para a sensibilidade dolorosa do colo cervical e algumas fibras para a sensibilidade dolorosa da bexiga e da uretra podem acompanhar os nervos parassimpáticos até níveis sacrais da medula espinal.

Na clínica

Prostatectomia e impotência

Pode ser necessário realizar cirurgia radical para curar o câncer de próstata. Para fazer isto, a próstata e suas fixações em torno da base da bexiga, incluindo as vesículas seminais, precisam ser removidas em massa. Partes do plexo hipogástrico inferior, nesta região, dão origem a nervos que suprem os tecidos eréteis do pênis. Pode ocorrer impotência se estes nervos não puderem ser preservados durante a remoção da próstata.

Pelas mesmas razões, as mulheres podem apresentar disfunção sexual se nervos semelhantes forem lesados durante cirurgia pélvica, por exemplo, durante uma histerectomia total.

Vasos

Artérias

A principal artéria da pelve e do períneo é a artéria ilíaca interna a cada lado (Fig. 5.63). Além de fornecer a irrigação para a maior parte das vísceras pélvicas, para as paredes pélvicas e seu assoalho, e para as estruturas no períneo, incluindo os tecidos eréteis do clitóris e do pênis, esta artéria dá origem a ramos que seguem nervos para a região glútea do membro inferior. Outros vasos que se originam no abdome e contribuem para a irrigação de estruturas pélvicas incluem a artéria sacral média e, nas mulheres, as artérias ováricas.

Artéria ilíaca interna

A artéria ilíaca interna origina-se da artéria ilíaca comum a cada lado, aproximadamente no nível do disco intervertebral entre LV e SI e situa-se ântero-medial à articulação sacroilíaca (Fig. 5.63). O vaso tem um trajeto caudal sobre a entrada pélvica e depois se divide em troncos anterior e posterior no nível da margem superior do forame isquiático maior. Ramos do tronco posterior contribuem para a irrigação da parede abdominal posterior baixa, a parede pélvica posterior e a região glútea. Ramos do tronco anterior irrigam as vísceras pélvicas, o períneo, a região glútea, a região adutora da coxa e, no feto, a placenta.

Tronco posterior

Ramos do tronco posterior da artéria ilíaca interna são a artéria iliolombar, a artéria sacral lateral e a artéria glútea superior (Fig. 5.63):

- A **artéria iliolombar** sobe lateralmente de volta à entrada da pelve e divide-se em ramo lombar e ramo ilíaco. O ramo lombar contribui para a irrigação da parede abdominal posterior, músculos psoas e quadrado do lombo, o que também se faz através de um pequeno ramo espinal que atravessa o forame intervertebral entre LV e SI. O ramo ilíaco entra lateralmente na fossa ilíaca para irrigar o músculo e o osso.
- As **artérias sacrais laterais**, geralmente duas, originam-se a partir da divisão posterior da artéria ilíaca interna e têm um trajeto medial e inferior ao longo da parede pélvica posterior. Dão origem a ramos que entram nos forames sacrais anteriores para irrigar osso e partes moles relacionados, estruturas no canal vertebral (sacrais) e a pele e músculo posteriores ao sacro.
- A **artéria glútea superior** é o maior ramo da artéria ilíaca interna, sendo a continuação terminal do tronco posterior. Tem um trajeto dorsal, geralmente passando entre o tronco lombossacral e o ramo anterior de S1, saindo da cavidade pélvica através do forame isquiático maior acima do músculo piriforme e entrando na região glútea do membro inferior. Este vaso faz uma contribuição substancial para a irrigação de músculos e pele na região glútea e também fornece ramos para músculos e ossos adjacentes das paredes pélvicas.

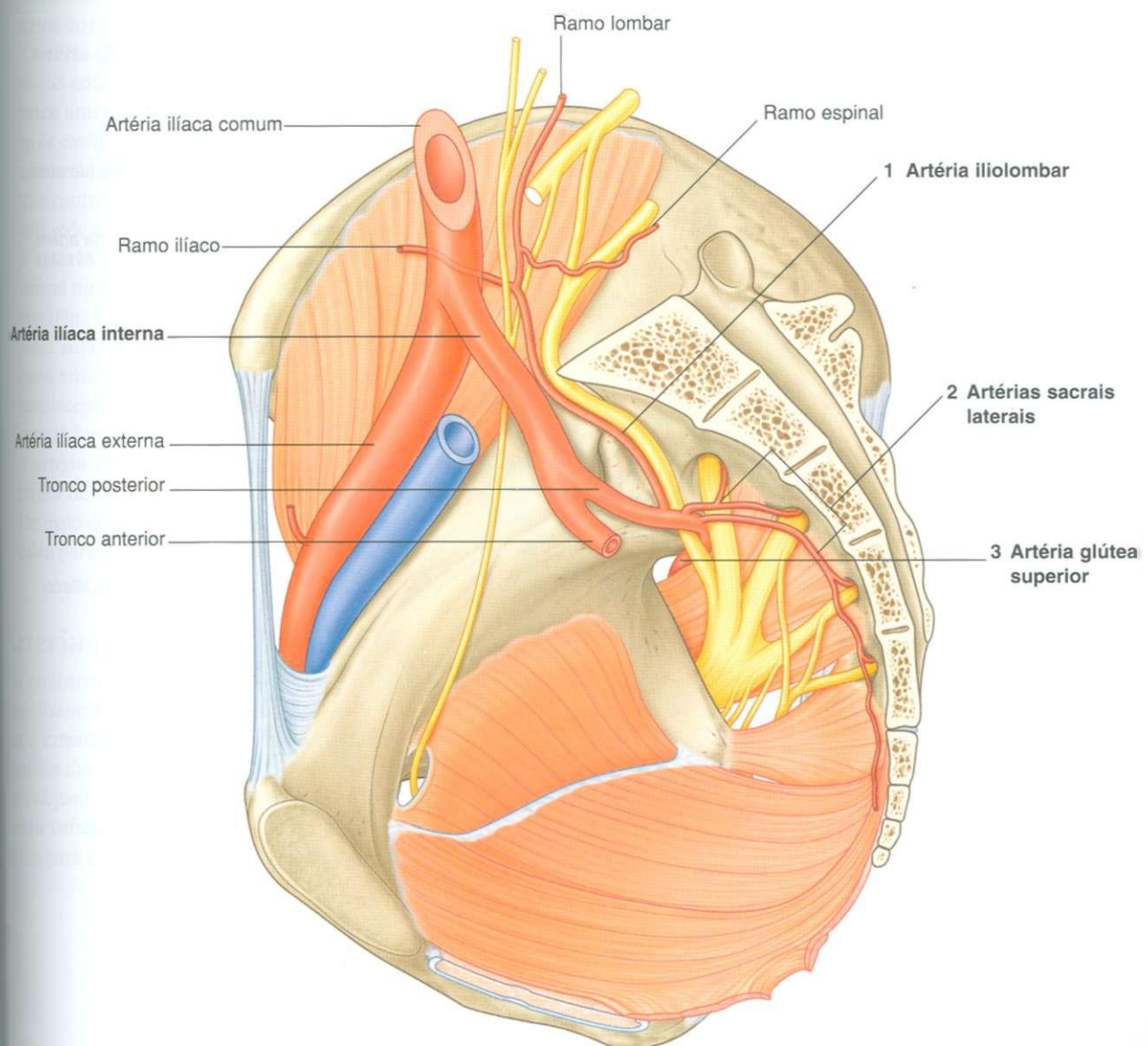



Fig. 5.63 Ramos do tronco posterior da artéria ilíaca interna.

Tronco anterior

Ramos do tronco anterior da artéria ilíaca interna incluem a artéria vesical superior, a artéria umbilical, a artéria vesical inferior, a artéria retal média, a artéria uterina, a artéria vaginal, a artéria obturatória, a artéria pudenda interna e a artéria glútea inferior (Fig. 5.64).

- O primeiro ramo do tronco anterior é a **artéria umbilical**, que dá origem à artéria vesical superior e depois vai em direção ventral imediatamente inferior à margem da entrada pélvica. Anteriormente, o vaso sai da cavidade pélvica e sobe na parte interna da parede abdominal anterior, chegando ao umbigo. No feto, a artéria umbilical é grande e traz sangue do feto para a placenta. Depois do nascimento, o vaso fecha-se distalmente à origem da artéria vesical superior e finalmente se torna um cordão fibroso sólido. Na parede abdominal anterior, o cordão levanta uma prega de peritônio denominada **prega umbilical medial**. O remanescente fibroso da própria artéria umbilical é o **ligamento umbilical medial**.
- A **artéria vesical superior** normalmente se origina da raiz da artéria umbilical e tem um trajeto medial e caudal para irrigar a parte superior da bexiga e as partes distais do ureter. Nos homens, também dá origem a uma artéria que irriga o canal deferente.
- A **artéria vesical inferior** ocorre em homens e fornece ramos para a bexiga, o ureter, a vesícula seminal e a próstata. A **artéria vaginal**, nas mulheres, é o equivalente da artéria vesical inferior em homens e, descendo até a vagina, fornece ramos para a vagina e as partes adjacentes da bexiga e reto.

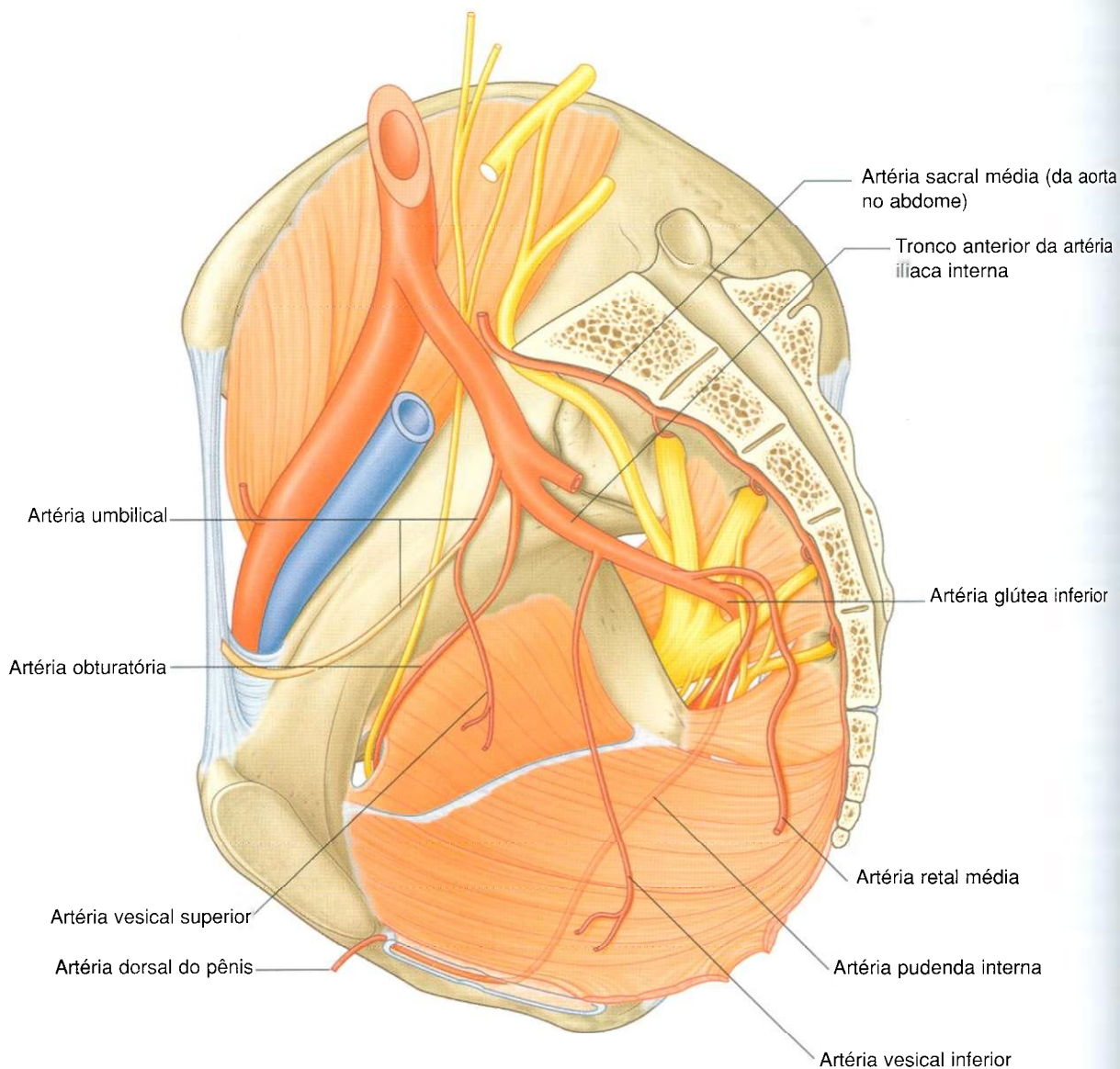



Fig. 5.64 Ramos do tronco anterior da artéria ilíaca interna.

- A **artéria retal média** tem um trajeto medial para irrigar o reto. O vaso anastomosa-se com a artéria retal superior, que se origina da artéria mesentérica inferior no abdome, e a artéria retal inferior, que se origina da artéria pudenda interna no períneo.
- A **artéria obturatória** tem um trajeto anterior ao longo da parede pélvica e sai da cavidade pélvica através do canal do obturador. Juntamente com o nervo obturatório, acima, e a veia obturatória, abaixo, entra e irriga a região adutora da coxa.
- A **artéria pudenda interna** tem um trajeto caudal de sua origem no tronco anterior e sai da cavidade pélvica através do forame isquiático maior, inferiormente ao músculo piriforme. Em associação ao nervo pudendo em seu lado medial, o vaso passa lateralmente à espinha isquiática e depois através do forame isquiático menor, entrando no períneo. A artéria pudenda interna é a principal artéria do períneo. Entre as estruturas que ela irriga estão os tecidos eréteis do clitóris e do pênis.
- A **artéria glútea inferior** é um grande ramo terminal do tronco anterior da artéria ilíaca interna. Passa entre os ramos anterior de S1 a S2 ou de S2 a S3 do plexo sacral e sai da cavidade pélvica através do forame isquiático maior, inferiormente ao músculo piriforme. Entra na região glútea e contribui para sua irrigação, anastomosando-se com uma rede de vasos em torno do quadril.
- A **artéria uterina**, nas mulheres, tem trajeto medial e ventral na base do ligamento largo até chegar ao colo uterino (Fig. 5.65). Em seu percurso, o vaso cruza o ureter e passa superiormente ao fórnice vaginal lateral. Uma vez que o vaso alcança o colo uterino, sobe ao longo da margem lateral do útero até chegar à tuba uterina, onde se curva lateralmente e anastomosa-se com a artéria ovárica. A artéria uterina é a principal irrigação do útero e aumenta de volume significativamente durante a gravidez. Por meio de anastomoses com outras artérias, o vaso contribui para a irrigação do ovário e também da vagina.

Artérias ováricas

Nas mulheres, os vasos gonadais (ováricos) originam-se da aorta abdominal e depois descem, atravessando a entrada pélvica e irrigando os ovários. Eles se anastomosam com partes terminais das artérias uterinas (Fig. 5.65). A cada lado, os vasos trafegam no **ligamento suspensor do ovário** (o **ligamento infundibulopélvico**) quando atravessam a entrada pélvica para o ovário. Ramos atravessam o mesovário até chegar ao ovário e atravessam o ligamento largo para se anastomosarem com a artéria uterina. As artérias ováricas aumentam de volume significativamente durante a gravidez para ampliar a irrigação uterina.

Artéria sacral média

A artéria sacral média (Figs. 5.64 e 5.65) origina-se da superfície posterior da aorta em posição imediatamente superior à bifurcação da aorta no nível vertebral LIV no abdome. Desce na linha média, atravessa a entrada pélvica e depois segue um trajeto ao longo da superfície anterior do sacro e do cóccix. Dá origem ao último par de artérias lombares e a ramos que se anastomosam com as artérias iliolombar e sacral lateral.

Veias

As veias pélvicas seguem o trajeto de todos os ramos da artéria ilíaca interna, exceto para a artéria umbilical e a artéria iliolombar (Fig. 5.66A). A cada lado, as veias drenam para as veias ilíacas internas, que saem da cavidade pélvica para se unir a veias ilíacas comuns situadas em posição imediatamente superior e lateral à entrada pélvica.

Na cavidade pélvica, extensos plexos venosos interconectados associam-se às superfícies das vísceras (bexiga, reto, próstata, útero e vagina). Em conjunto, estes plexos formam o **plexo pélvico** de veias. A parte do plexo venoso em torno do reto e do canal anal drena através das veias retais superiores (tributárias das veias mesentéricas inferiores) e entra no sistema porta hepático e, através das veias retais média e inferior, entra no sistema das veias cavas. Este plexo pélvico é uma importante derivação portocava quando o sistema porta hepático fica bloqueado (Fig. 5.66B).

A parte inferior do plexo retal em torno do canal anal tem duas partes, uma interna e uma externa. O **plexo retal interno** está no tecido conjuntivo entre o esfíncter anal interno e o epitélio que reveste o canal. Este plexo liga-se superiormente com ramos da veia retal superior dispostos longitudinalmente e que se situam em cada coluna anal. *Quando aumentados, estes ramos formam hemorróidas internas, as quais se originam acima da linha pectínea e são cobertas por mucosa do colo.* O **plexo retal externo** circunda o esfíncter externo do ânus e é subcutâneo. *O aumento de volume dos vasos no plexo retal externo resulta em hemorróidas externas.*

A **veia dorsal profunda** única que drena os tecidos eréteis do clitóris e o pênis não segue ramos da artéria pudenda interna até a cavidade pélvica. Em lugar disso, esta veia entra

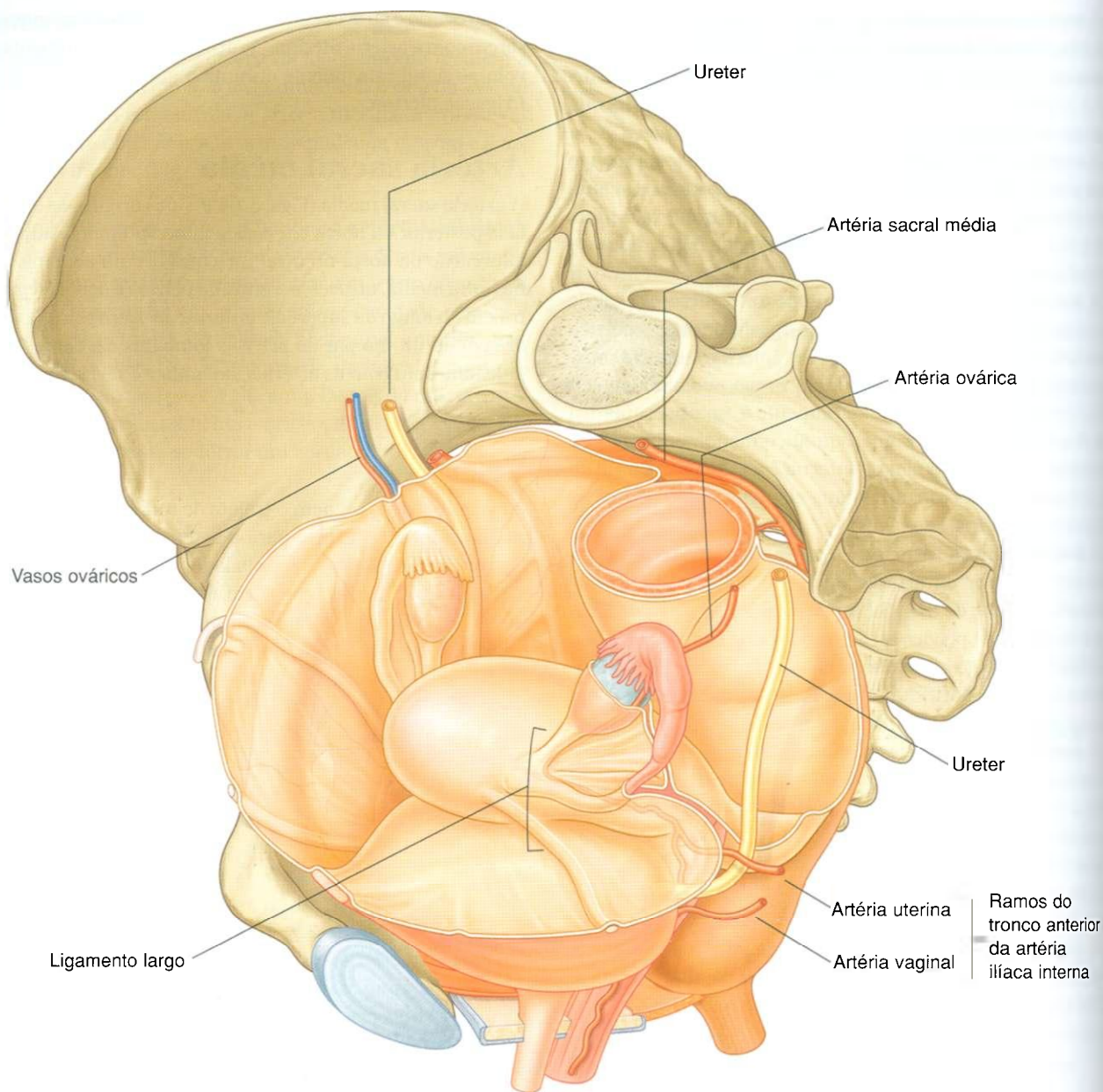



Fig. 5.65 Artérias uterinas e vaginais.

diretamente na cavidade pélvica através de um espaço formado entre o ligamento arqueado do púbis e a margem anterior da membrana perineal. As veias unem-se ao plexo prostático de veias, nos homens, e ao plexo de veias vesicais (da bexiga) nas mulheres. (Veias superficiais que drenam a pele do pênis e regiões correspondentes do clitóris drenam para as veias pudendas externas, que são tributárias da veia safena magna na coxa.)

Além das tributárias da veia ilíaca interna, as veias sacrais médias e veias ováricas fazem um trajeto paralelo ao da artéria sacral média e da artéria ovárica, respectivamente, e saem da cavidade pélvica para unir-se a veias no abdome:

- as **veias sacrais médias** coalescem para formar uma ve[illegible] única que se une à veia ilíaca comum ou à junção das duas veias ilíacas comuns para formar a veia cava inferior;
- as **veias ováricas** seguem o trajeto das artérias correspo[illegible]dentes; à esquerda, unem-se à veia renal esquerda e, à d[illegible]reita, unem-se à veia cava inferior no abdome.

Linfáticos

Linfáticos da maioria das vísceras pélvicas drenam principal[illegible]mente para os linfonodos distribuídos ao longo das artérias ilía[illegible]

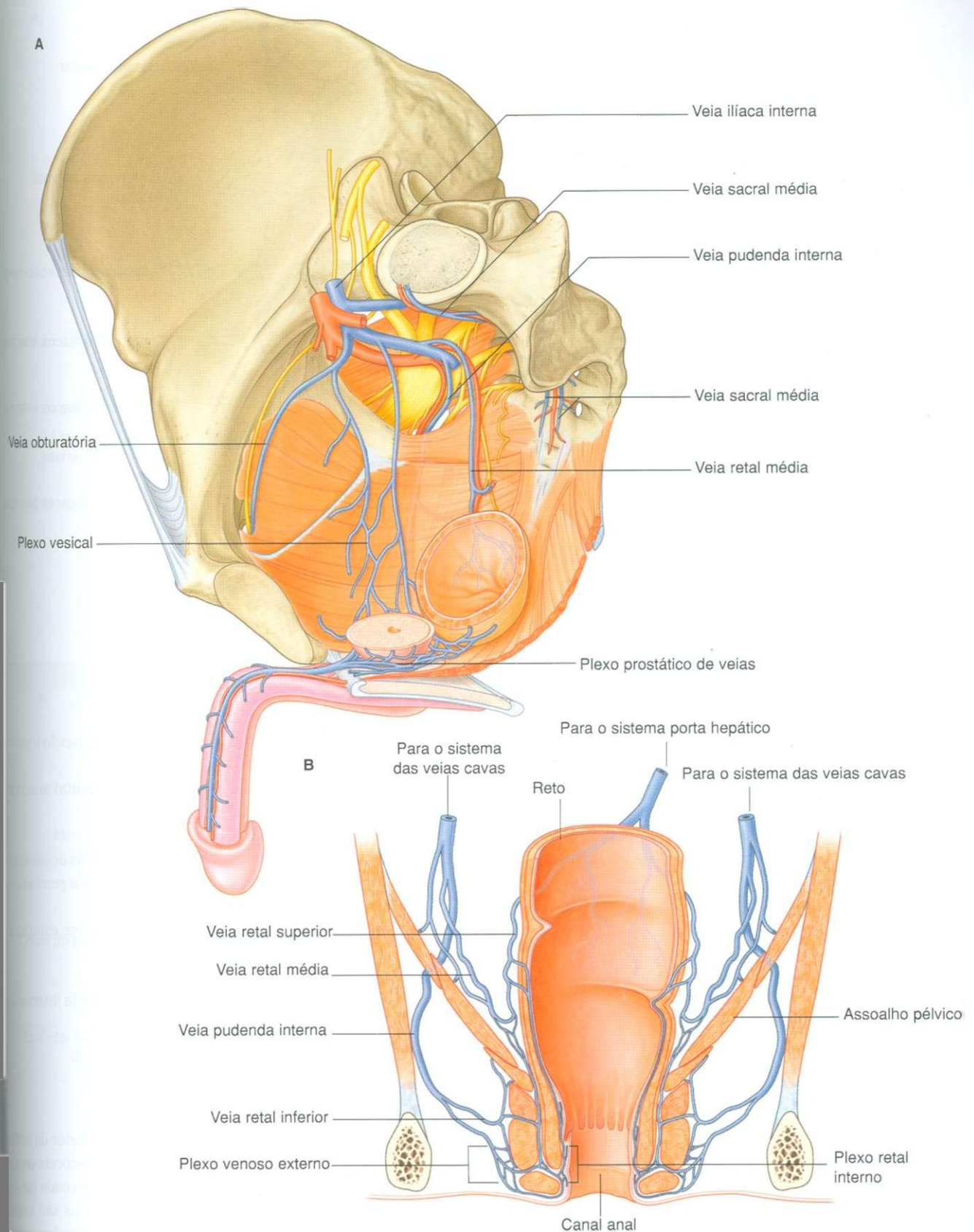



Fig. 5.66 Veias pélvicas. **A.** Em um homem com o lado esquerdo da pelve e a maior parte das vísceras removidas. **B.** Veias associadas ao reto e ao canal anal.

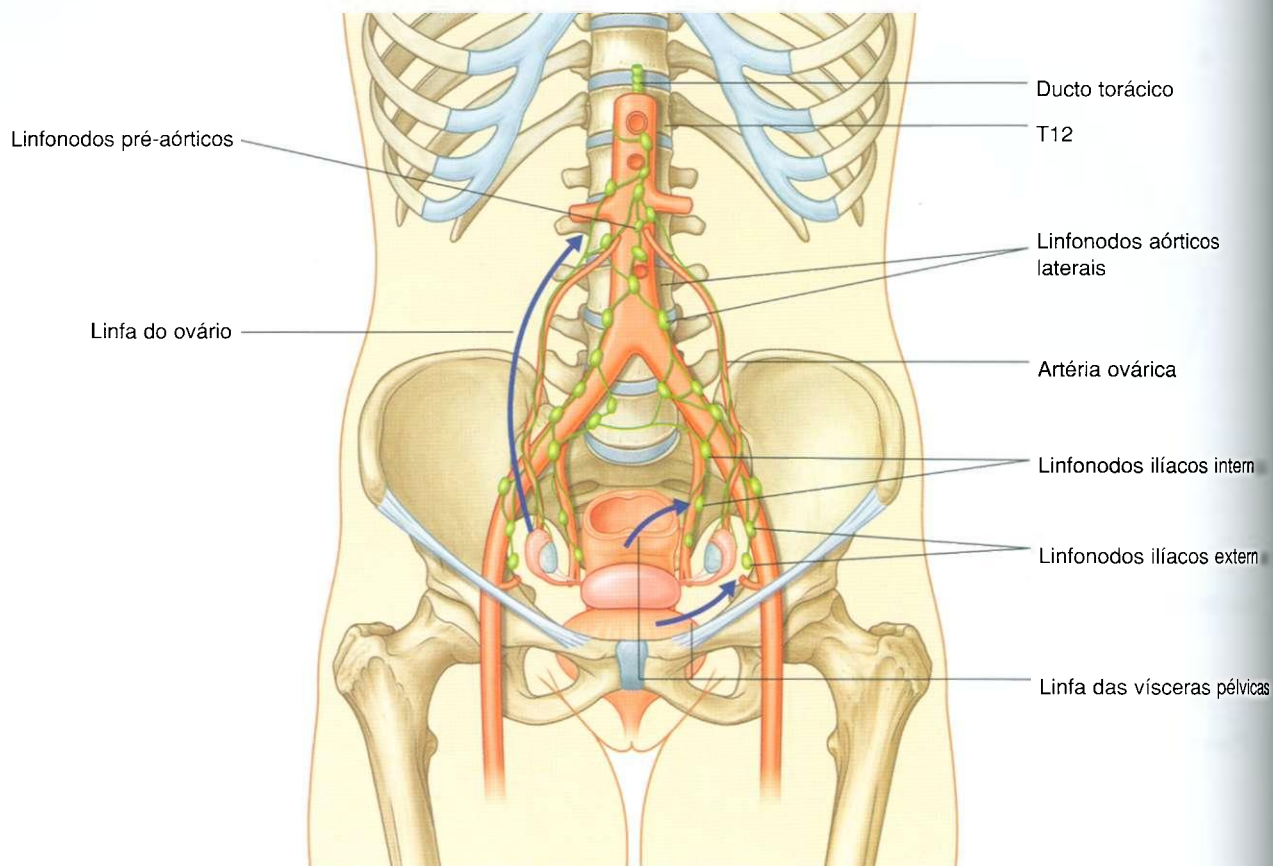



Fig. 5.67 Linfáticos pélvicos.

cas internas, externas e seus ramos associados (Fig. 5.67), que drenam para linfonodos associados às artérias ilíacas comuns e depois para linfonodos associados às superfícies laterais da aorta abdominal. Por sua vez, estes linfonodos aórticos laterais drenam para troncos lombares, que continuam até a origem do ducto torácico aproximadamente no nível vertebral TXII.

Linfáticos dos ovários e partes relacionadas do útero e tubas uterinas saem da cavidade pélvica superiormente e drenam, através dos vasos que acompanham as artérias ováricas, diretamente para os linfonodos aórticos laterais e, em alguns casos, para os linfonodos pré-aórticos na superfície anterior da aorta.

Além de drenar vísceras pélvicas, os linfonodos, ao longo da artéria ilíaca interna, também recebem drenagem da região glútea do membro inferior e de áreas profundas do períneo.

PERÍNEO

O períneo é uma região em forma de diamante posicionada inferiormente ao assoalho pélvico entre as coxas. Seu limite periférico é a saída pélvica (abertura pélvica inferior); seu teto é o diafragma pélvico (os músculos levantador do ânus e coccígeo); e suas paredes laterais estreitas são formadas pelas paredes da cavidade pélvica abaixo da fixação do músculo levantador do ânus (Fig. 5.68A).

O períneo divide-se em um triângulo urogenital anterior e um triângulo anal posterior:

- O triângulo urogenital associa-se às aberturas dos sistema urinário e reprodutor e funciona ancorando a genitália externa.
- O triângulo anal contém o ânus e o esfíncter externo do ânus.

O nervo pudendo (S2 a S4) e a artéria pudenda interna são os principais da região.

Bordas e teto

A margem do períneo é marcada pela borda inferior da sínfise púbica em seu ponto anterior, a extremidade do cóccix em seu ponto posterior e as tuberosidades isquiáticas em cada um dos pontos laterais (Fig. 5.68A). As margens laterais são formadas pelos ramos isquiopúbicos anteriormente e pelos ligamentos sacrotuberais posteriormente. *A sínfise púbica, as tuberosidades isquiáticas e o cóccix podem ser palpados o paciente.*

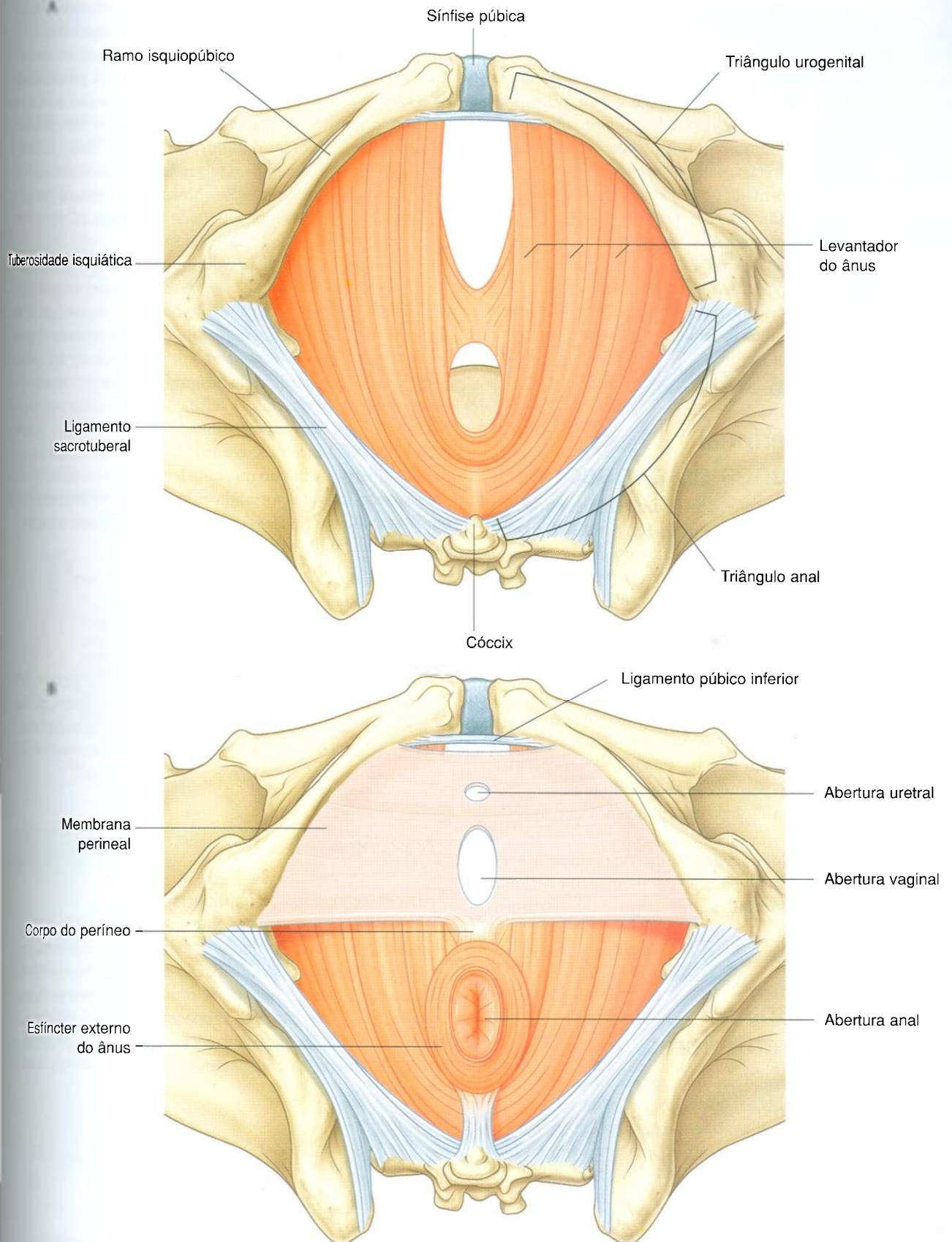



Fig. 5.68 Bordas e teto do períneo. **A.** Limites do períneo. **B.** Membrana perineal.

O períneo divide-se em dois triângulos por uma linha imaginária entre as duas tuberosidades isquiáticas. Anteriormente à linha está o triângulo urogenital e, posteriormente à linha, há o triângulo anal. O significativo é que os dois triângulos não estão no mesmo plano. Na posição anatômica, o triângulo urogenital está orientado no plano horizontal, enquanto o triângulo anal se inclina para cima na linha transtubercular, de modo que esteja voltado em direção mais posterior.

O teto do períneo é formado principalmente pelos músculos levantadores do ânus, que separam a cavidade pélvica, acima, do períneo, abaixo. Estes músculos, um a cada lado, formam um diafragma pélvico em forma de cone ou funil, estando a abertura anal em seu ápice inferior no triângulo anal.

Anteriormente, no **triângulo urogenital**, uma falha em forma de "U" nos músculos (o **hiato urogenital**) permite a passagem da uretra e da vagina.

Membrana perineal e região profunda do períneo

A membrana perineal (ver pág. 394) é uma lâmina fibrosa espessa que enche o triângulo urogenital (Fig. 5.68B). Tem uma borda posterior livre, que é ancorada na linha média ao corpo do períneo e fixa-se lateralmente ao arco púbico. Em posição imediatamente superior à membrana perineal, há uma região fina denominada região profunda do períneo, contendo uma camada de músculo esquelético e tecidos neurovasculares. Entre os músculos esqueléticos na região (ver pág. 396, Fig. 5.36), há o esfíncter externo da uretra.

A membrana perineal e a região profunda do períneo dão sustentação para a genitália externa, que é fixada à sua superfície inferior. Igualmente, as partes da membrana perineal e da região profunda do períneo, inferiores ao hiato urogenital e ao levantador do ânus, dão sustentação às vísceras pélvicas acima.

A uretra sai da cavidade pélvica e entra no períneo atravessando a região profunda do períneo e a membrana perineal. Nas mulheres, a vagina também atravessa estas estruturas posteriormente à uretra.

Fossas isquioanais e seus recessos anteriores

Como os músculos levantadores do ânus têm um trajeto medial a partir de sua origem nas paredes pélvicas laterais, acima, até a abertura anal e o hiato urogenital, abaixo, ocorrem espaços em forma de cunha invertida entre os músculos levantadores do ânus e as paredes pélvicas adjacentes, à medida que as duas estruturas divergem inferiormente (Fig. 5.69). No triângulo anal, estes espaços, um a cada lado da abertura anal, são denominados **fossas isquioanais**. A parede lateral de cada fossa é formada principalmente pelo ísquio, o músculo obturador interno e o ligamento sacrotuberal. A parede medial é o músculo levantador do ânus. As paredes medial e lateral convergem superiormente onde o músculo levantador do ânus se fixa à fáscia sobre o músculo obturador interno. As fossas isquioanais permitem o movimento do diafragma pélvico e a expansão do canal anal durante a defecação.

As fossas isquioanais do triângulo anal são contínuas anteriormente com os recessos que se projetam ao triângulo urogenital superiormente à região profunda do períneo. Estes recessos anteriores das fossas isquioanais têm a forma de uma pirâmide de três lados que tombou sobre um de seus lados (Fig. 5.69C). O ápice de cada pirâmide é fechado e aponta anteriormente para o púbis. A base é aberta e contínua posteriormente com sua fossa isquioanal relacionada. A parede inferior de cada pirâmide é a região profunda do períneo. A parede súpero-medial é o músculo levantador do ânus, e a parede súpero-lateral é formada principalmente pelo músculo obturador interno. As fossas isquioanais e seus recessos anteriores são normalmente cheios de gordura.

Triângulo anal

O triângulo anal do períneo volta-se em direção póstero-inferior e é definido lateralmente pelas margens mediais dos ligamentos sacrotuberais, anteriormente por uma linha horizontal entre as duas tuberosidades isquiáticas e posteriormente pelo

Na clínica

Abscessos nas fossas isquioanais

A mucosa anal é particularmente vulnerável a lesões e pode ser facilmente lacerada por fezes duras. Ocasionalmente, os pacientes desenvolvem inflamação e infecção do canal anal (seios ou criptas), a qual pode propagar-se para as fossas isquioanais. A infecção pode propagar-se entre os esfíncteres, produzindo fístulas interesfinctéricas. Estas podem propagar-se superiormente à cavidade pélvica ou lateralmente às fossas isquioanais.

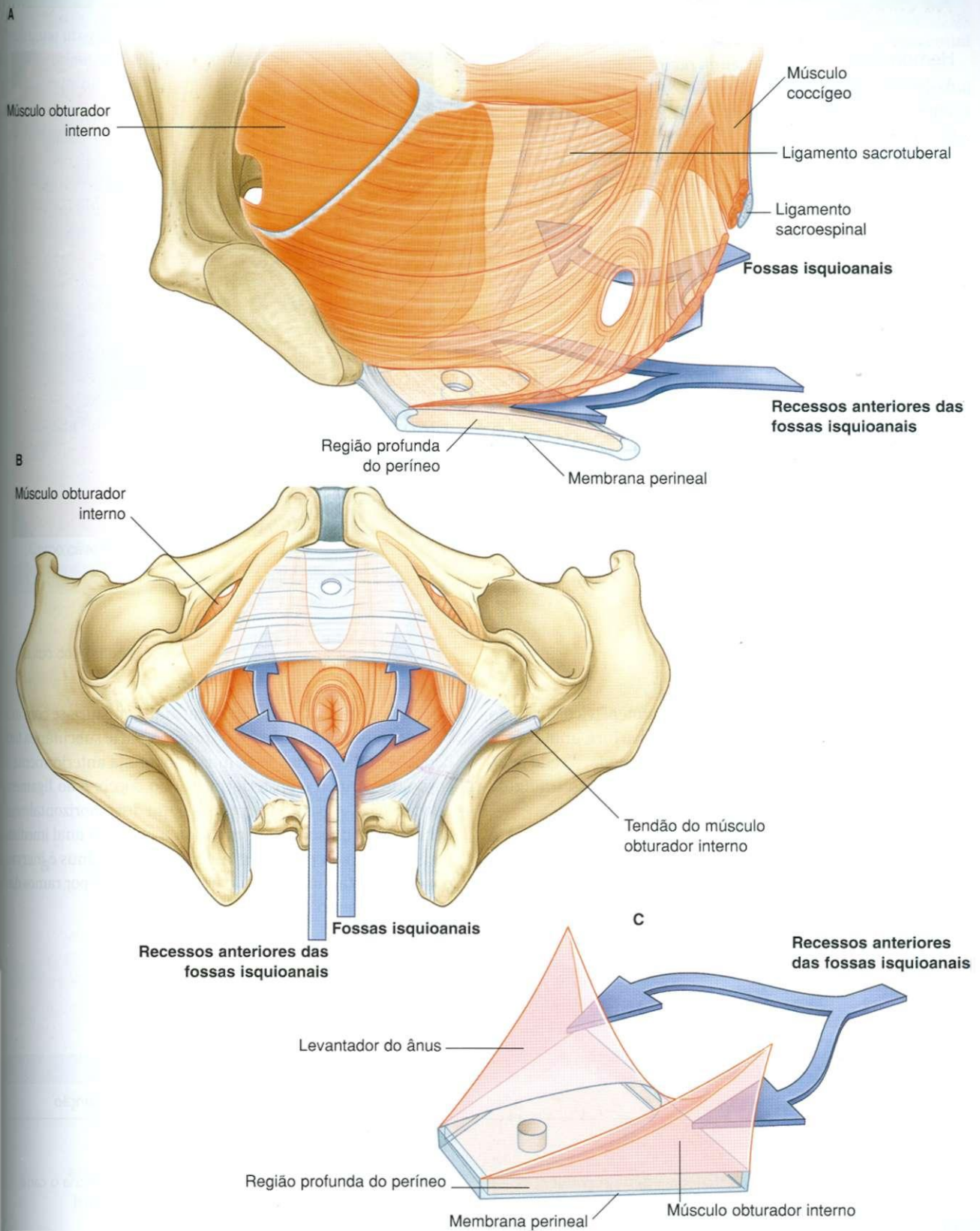



Fig. 5.69 Fossas isquioanais e seus recessos anteriores. **A.** Imagem anterior com parede pélvica esquerda removida. **B.** Imagem inferior. C. Imagem ântero-lateral com paredes pélvicas e diafragma removidos.

Na clínica

Hemorróidas

As hemorróidas são veias submucosas aumentadas. São causa comum de perda de sangue durante a defecação e depois dela.

O tratamento das hemorróidas pode envolver automedicação simples ou cirurgia para remover as veias sintomáticas da submucosa. No "fundo da mente de todos os clínicos", há a preocupação de que o sangue eliminado do reto possa ser causado por uma doença maligna do colo ou do reto. Alguns destes tumores podem ser palpáveis ao toque retal, que jamais deve ser omitido durante o exame físico de um paciente com sangramento retal. A presença de hemorróidas também pode ser sinal de hipertensão porta (Fig. 5.70).

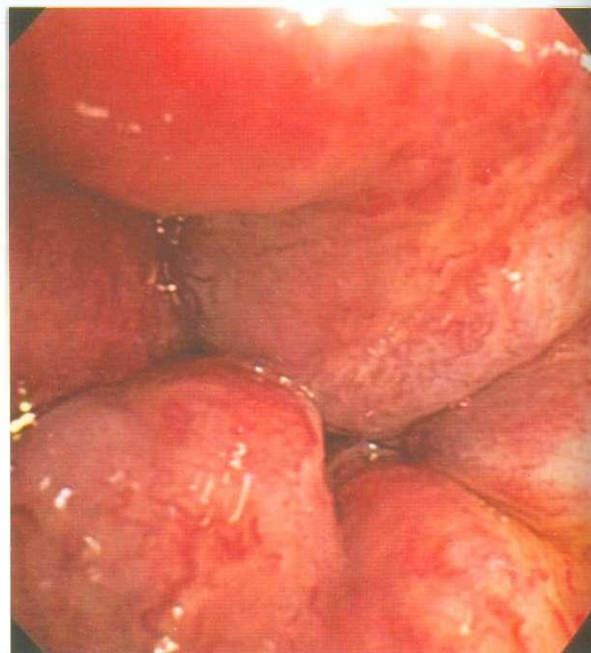



Fig. 5.70 Hemorróidas.

cóccix. O teto do triângulo anal é o diafragma pélvico, formado pelos músculos levantadores do ânus. A abertura anal ocorre centralmente no triângulo anal e está relacionada, a cada lado, com uma fossa isquioanal. O principal músculo no triângulo anal é o esfíncter externo do ânus.

O **esfíncter externo do ânus**, que cerca o canal anal, é formado por músculo esquelético e consiste em três partes — profunda, superficial e subcutânea — dispostas seqüencialmente ao longo do canal, de superior a inferior (Tabela 5.5). A parte profunda é um músculo espesso em forma de anel que circunda a parte superior do canal anal e mistura-se com as fibras do músculo levantador do ânus. A parte subcutânea também circunda o canal anal, mas é ancorada anteriormente ao corpo do períneo e posteriormente ao cóccix e ao ligamento anococcígeo. A parte subcutânea é um disco horizontalmente achatado de músculo que circunda a abertura anal imediatamente abaixo da pele. O esfíncter externo do ânus é inervado por ramos retais inferiores do nervo pudendo e por ramos diretamente do ramo anterior de S4.

Tabela 5.5 Músculos do triângulo anal

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
ESFÍNCTER EXTERNO DO ÂNUS				
Parte profunda	Circunda a parte superior do canal anal		Nervo pudendo (S2 e S3) e ramos diretamente de S4	Fecha o canal anal
Parte superficial	Circunda a parte inferior do canal anal	Ancorado ao corpo do períneo e ao corpo anococcígeo		
Parte subcutânea	Circunda a abertura anal			

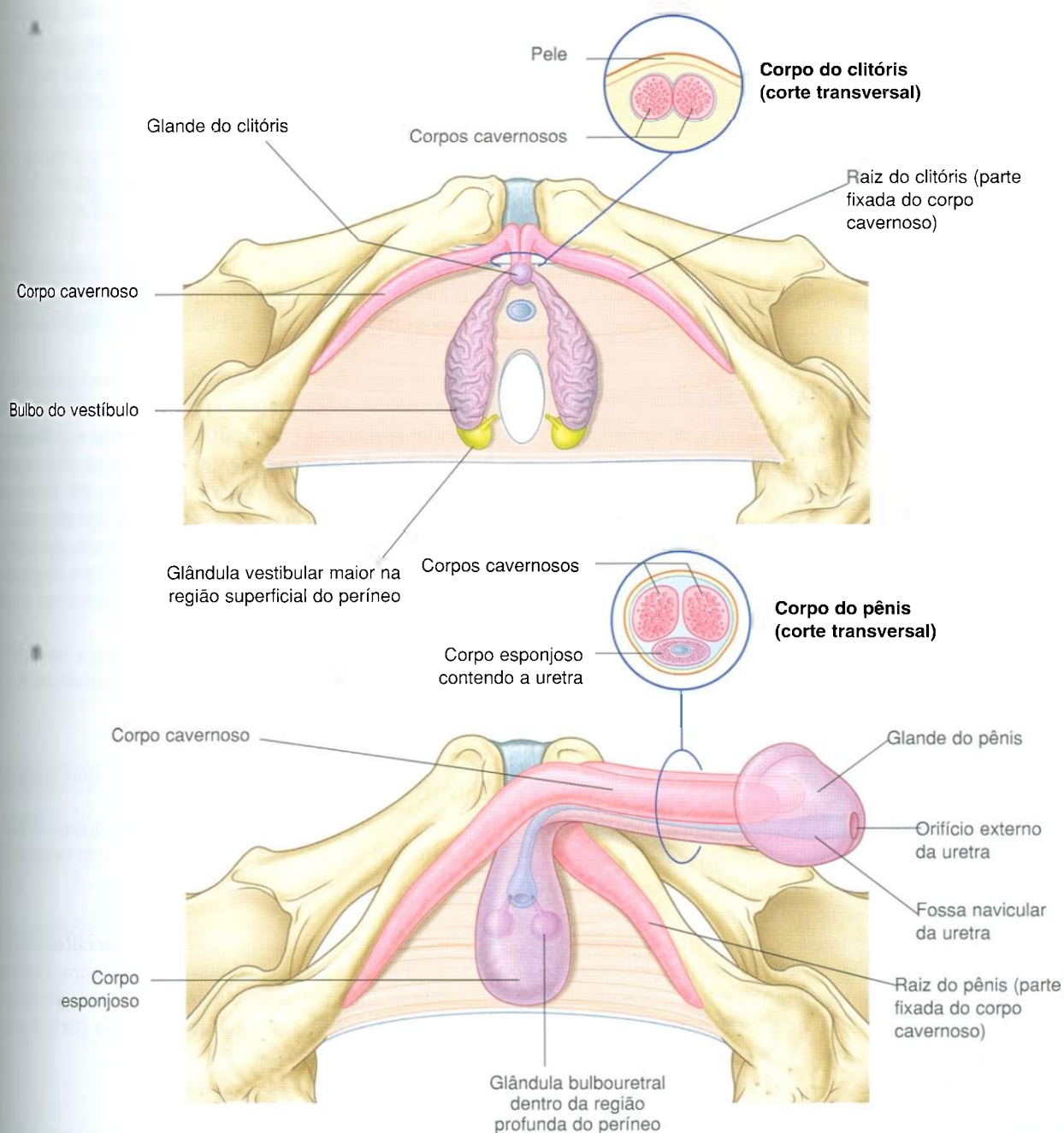
Triângulo urogenital

O triângulo urogenital do períneo é a metade anterior do períneo e está orientado no plano horizontal. Contém as raízes da genitália externa (Fig. 5.71) e as aberturas do sistema urogenital.

O triângulo urogenital é definido:

- lateralmente pelos ramos isquiopúbicos;
- posteriormente por uma linha imaginária entre as tuberosidades isquiáticas; e
- anteriormente pela margem inferior da sínfise púbica.

Como com o triângulo anal, o teto do triângulo urogenital é o músculo levantador do ânus.

Diferentemente do triângulo anal, o triângulo urogenital contém uma plataforma forte de sustentação fibromuscular, a membrana perineal e a região profunda do períneo (ver pág. 394), que se fixam ao arco púbico.

Ocorrem extensões anteriores das fossas isquioanais entre a região profunda do períneo e o músculo levantador do ânus a cada lado.

Entre a membrana perineal e a camada membranosa da fáscia superficial, há a **região superficial do períneo**, e as estruturas principais desta região são tecidos eréteis do pênis e clitóris e músculos esqueléticos associados.

Estruturas na região superficial do períneo

A região superficial do períneo contém:

- estruturas eréteis que se unem para formar o pênis, nos homens, e o clitóris nas mulheres; e
- músculos esqueléticos que se associam principalmente a partes das estruturas eréteis fixadas à membrana perineal e osso adjacente.

Cada estrutura erétil consiste em um centro de tecido vascular expansível e sua cápsula de tecido conjuntivo à volta.

Tecidos eréteis

Dois conjuntos de estruturas eréteis unem-se para formar o pênis e o clitóris.

Dois **corpos cavernosos** de forma cilíndrica, um a cada lado do triângulo urogenital, são ancorados por suas extremidades proximais ao arco púbico. Estas partes fixadas costumam ser denominadas **pilares** (do latim, "crura") do clitóris ou do pênis. As extremidades distais dos corpos, que não se fixam ao osso, formam o corpo do clitóris, nas mulheres, e as partes dorsais do corpo do pênis, nos homens.

O segundo conjunto de tecidos eréteis cerca as aberturas do sistema urogenital:

- Nas mulheres, duas estruturas eréteis, denominadas **bulbos do vestíbulo**, estão situadas, uma a cada lado, na abertura vaginal e são firmemente ancoradas à membrana perineal (Fig. 5.71A). Pequenas bandas de tecidos eréteis conectam as extremidades anteriores destes bulbos a uma pequena massa erétil em forma de ervilha, a **glande do clitóris**, que está posicionada na linha média na extremidade do corpo do clitóris e anteriormente à abertura da uretra.
- Nos homens, uma grande massa erétil, o **corpo esponjoso**, é o equivalente estrutural aos bulbos do vestíbulo, à glande do clitóris e às bandas de interconexão dos tecidos eréteis nas mulheres (Fig. 5.71B). O corpo esponjoso é ancorado, em sua base, à membrana perineal. Sua extremidade proximal, que não fica fixa, forma a parte ventral do corpo do pênis e expande-se sobre a extremidade do corpo do pênis para formar a glande. Este padrão, nos homens, decorre da ausência de uma abertura vaginal e da fusão de estrutura através da linha média durante o desenvolvimento embriológico. À medida que as estruturas originalmente pares se fundem, encerram a abertura uretral e formam um canal adicional que finalmente se torna a maior parte da uretra peniana. Em conseqüência desta fusão e do crescimento nos homens, a uretra fica encerrada pelo corpo esponjoso e abre-se na extremidade do pênis. (Nas mulheres, a uretra não fica encerrada por tecido erétil do clitóris e abre-se diretamente no vestíbulo.)

Pênis

O pênis é composto principalmente por dois corpos cavernosos e um único corpo esponjoso, que contém a uretra (Fig. 5.71B). Ele tem uma porção fixada (raiz) e uma porção livre (corpo):

- a **raiz do pênis** consiste de dois pilares, que são as partes proximais dos corpos cavernosos fixados ao arco do pube, e o **bulbo do pênis**, que é a parte proximal do corpo esponjoso fixada na membrana perineal;
- o **corpo do pênis**, que é completamente revestido por pele, é formado pelas partes proximais livres dos corpos cavernosos unidos e a respectiva parte livre do corpo esponjoso.

A base do corpo do pênis é sustentada por dois ligamentos: o **ligamento suspensor do pênis** (fixado superiormente à sínfise púbica) e posicionado mais superficialmente, e o **ligamento fundiforme do pênis** (fixado, acima, à linha alba da parede anterior do abdome, e que se separa, abaixo, em duas bandas que passam a cada lado do pênis e unem-se inferiormente).

Como a posição anatômica do pênis é ereta, o par de corpos é definido como dorsal no corpo do pênis e o corpo esponjoso único é ventral, embora as posições se invertam no pênis sem ereção (flácido).

O corpo esponjoso expande-se para formar a cabeça do pênis (**glande do pênis**) sobre as extremidades distais dos corpos cavernosos (Fig. 5.71B).

Clitóris

O clitóris é composto por dois corpos cavernosos e a **glande do clitóris** (Fig. 5.71A). Como no pênis, tem uma parte fixada (raiz) e uma parte livre (corpo):

- Diferentemente da raiz do pênis, a **raiz do clitóris** consiste tecnicamente apenas em duas raízes. (Embora os bulbos do vestíbulo fiquem fixados à glande do clitóris por finas faixas de tecido erétil, não são incluídos na parte fixada do clitóris.)

- O **corpo do clitóris**, que é formado somente pelas partes não-fixadas dos dois corpos cavernosos, angula posteriormente e invade os tecidos conjuntivos do períneo.

O corpo do clitóris é sustentado por um ligamento suspensor que se fixa superiormente à sínfise púbica. A glande do clitóris fixa-se à parte distal do corpo e liga-se aos bulbos do vestíbulo por pequenas faixas de tecido erétil. *A glande do clitóris é exposta no períneo, e o corpo do clitóris pode ser palpado através da pele.*

Ereção

A ereção do pênis e do clitóris é um evento vascular gerado por fibras parassimpáticas carregadas nos nervos esplâncnicos pélvicos dos ramos anteriores de S2 a S4, os quais entram na parte hipogástrica inferior do plexo pré-vertebral e finalmente atravessam a região profunda do períneo e a membrana perineal, inervando os tecidos eréteis. A estimulação destes nervos faz com que artérias específicas nos tecidos eréteis se relaxem. Isto permite que o sangue encha os tecidos, fazendo com que o pênis e o clitóris fiquem eretos.

Artérias que irrigam o pênis e o clitóris são ramos da artéria pudenda interna; ramos do nervo pudendo (S2 a S4) carregam nervos sensitivos gerais do pênis e do clitóris.

Glândulas vestibulares maiores

As glândulas vestibulares maiores (**glândulas de Bartholin**) são vistas nas mulheres. São pequenas glândulas mucosas em forma de ervilha que se situam posteriormente aos bulbos do vestíbulo a cada lado da abertura vaginal e são as homólogas femininas das glândulas bulbouretrais nos homens (Fig. 5.71). No entanto, as glândulas bulbouretrais estão localizadas na região profunda do períneo, mas as glândulas vestibulares maiores estão na região superficial do períneo.

O ducto da glândula vestibular maior abre-se no vestíbulo do períneo ao longo da margem póstero-lateral da abertura vaginal.

Como as glândulas bulbouretrais nos homens, as glândulas vestibulares maiores produzem secreção durante a excitação sexual.

Músculos

A região superficial do períneo contém três pares de músculos: o isquiocavernoso, o bulboesponjoso e o transverso superficial do períneo (Fig. 5.72 e Tabela 5.6). Dois destes pares de músculos associam-se às raízes do pênis e do clitóris; o outro par associa-se ao corpo do períneo.

Isquiocavernoso

Os dois **músculos isquiocavernosos** cobrem os pilares do pênis e do clitóris (Fig. 5.72). Cada músculo é ancorado à margem medial da tuberosidade isquiática e ramo isquiático relacionado e passa à frente para se fixar aos lados e à superfície inferior da raiz relacionada, forçando o sangue da raiz para o corpo do pênis e do clitóris eretos.

Bulboesponjoso

Os dois **músculos bulboesponjosos** associam-se principalmente aos bulbos do vestíbulo nas mulheres e à parte fixada do corpo esponjoso nos homens (Fig. 5.72).

Tabela 5.6 Músculos da região superficial do períneo

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Isquiocavernoso	Tuberosidade e ramo isquiáticos	Raiz do pênis e do clitóris	Nervo pudendo (S2 a S4)	Movimenta o sangue da raiz para o corpo do pênis e do clitóris eretos
Bulboesponjoso	Nas mulheres: corpo do períneo	Nas mulheres: bulbo do vestíbulo, membrana perineal, corpo do clitóris e corpo cavernoso	Nervo pudendo (S2 a S4)	Movimenta o sangue das partes fixadas do clitóris e do pênis para a glande
	Nos homens: corpo do períneo, rafe da linha média	Nos homens: remoção da urina residual da uretra depois de micção; emissão pulsátil de sêmen durante a ejaculação		Nos homens: bulboesponjoso, membrana perineal, corpo cavernoso
Transverso superficial do períneo	Tuberosidade e ramo isquiáticos	Corpo do períneo	Nervo pudendo (S2 a S4)	Estabilizar o corpo do períneo

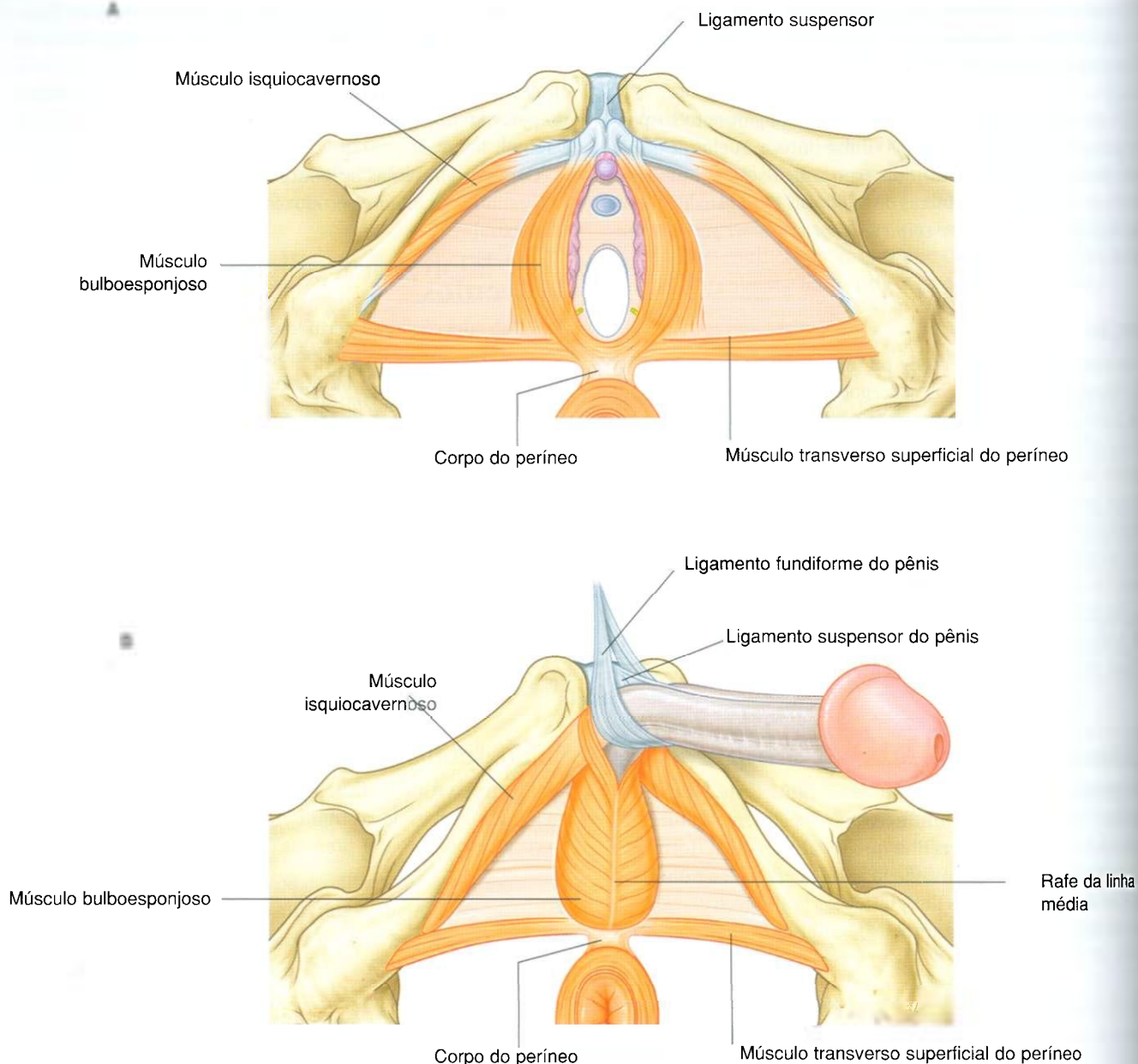



Fig. 5.72 Músculos na região superficial do períneo. **A.** Nas mulheres. **B.** Nos homens.

Nas mulheres, cada músculo bulboesponjoso é ancorado posteriormente ao corpo do períneo e tem um trajeto ântero-lateral sobre a superfície inferior da glândula vestibular maior relacionada, fixando-se à superfície do bulbo e à membrana perineal (Fig. 5.72A). Outras fibras têm um trajeto ântero-lateral, misturando-se com as fibras do músculo isquiocavernoso, e ainda outras têm um trajeto anterior e fazem um arco sobre o corpo do clitóris.

Nos homens, os músculos bulboesponjosos unem-se na linha média a uma rafe na superfície inferior do bulbo do pênis. A rafe é ancorada posteriormente ao corpo do períneo. Fibras musculares têm um trajeto ântero-lateral, a cada lado, provenientes da rafe e do corpo do períneo, para cobrir cada lado do bulbo do pênis e fixar-se à membrana perineal e ao tecido conjuntivo do bulbo. Outras estendem-se ântero-lateralmente, associando-se aos pilares e fixando-se anteriormente aos músculos isquiocavernosos.

Em homens e mulheres, os músculos bulboesponjosos comprimem as partes fixadas do pênis ou do clitóris ereto em regiões mais proximais à glande. Nos homens, os músculos bulboesponjosos têm duas funções adicionais:

- facilitam o esvaziamento da parte bulbar da uretra peniana após a micção; e
- sua contração reflexa, durante a ejaculação, é responsável pela emissão pulsátil de sêmen do pênis.

Músculos transversos superficiais do períneo

O par de **músculos transversos superficiais do períneo** segue um trajeto paralelo à margem posterior da superfície inferior da membrana perineal (Fig. 5.72). Estes músculos planos em forma de faixa, que se fixam às tuberosidades e aos ramos isquiáticos, estendem-se medialmente ao corpo do períneo na linha média e estabilizam o corpo do períneo.

Características superficiais da genitália externa

Nas mulheres

Nas mulheres, o clitóris e o aparelho vestibular, juntamente com algumas pregas de pele e de tecido, formam a **vulva** (Fig. 5.73). A cada lado da linha média, há duas pregas finas de pele denominadas **pequenos lábios**. A região contida por eles, e em que se abrem a uretra e a vagina, é o **vestíbulo**. Anteriormente, os pequenos lábios bifurcam-se, formando uma prega medial e uma lateral. As pregas mediais unem-se para formar o **frênulo do clitóris**, que se une à glande do clitóris. As pregas laterais unem-se ventralmente sobre a glande do clitóris e o corpo do clitóris para formar o **prepúcio do clitóris** (capuz). *O corpo do clitóris estende-se anteriormente a partir da glande do clitóris e é palpável profundamente ao prepúcio e à pele relacionada.* Posteriormente ao vestíbulo, os pequenos lábios se unem, formando uma pequena prega transversa, o **frênulo dos pequenos lábios** (a **comissura posterior da vulva**).

Dentro do vestíbulo, o orifício vaginal é cercado, em graus variáveis, por uma prega de membrana em forma de anel, o **hímen**, que pode ter uma pequena perfuração central ou pode fechar completamente a abertura vaginal. Após a ruptura do hímen (decorrente do primeiro intercurso sexual ou de lesão), os remanescentes irregulares do hímen franjam a abertura vaginal.

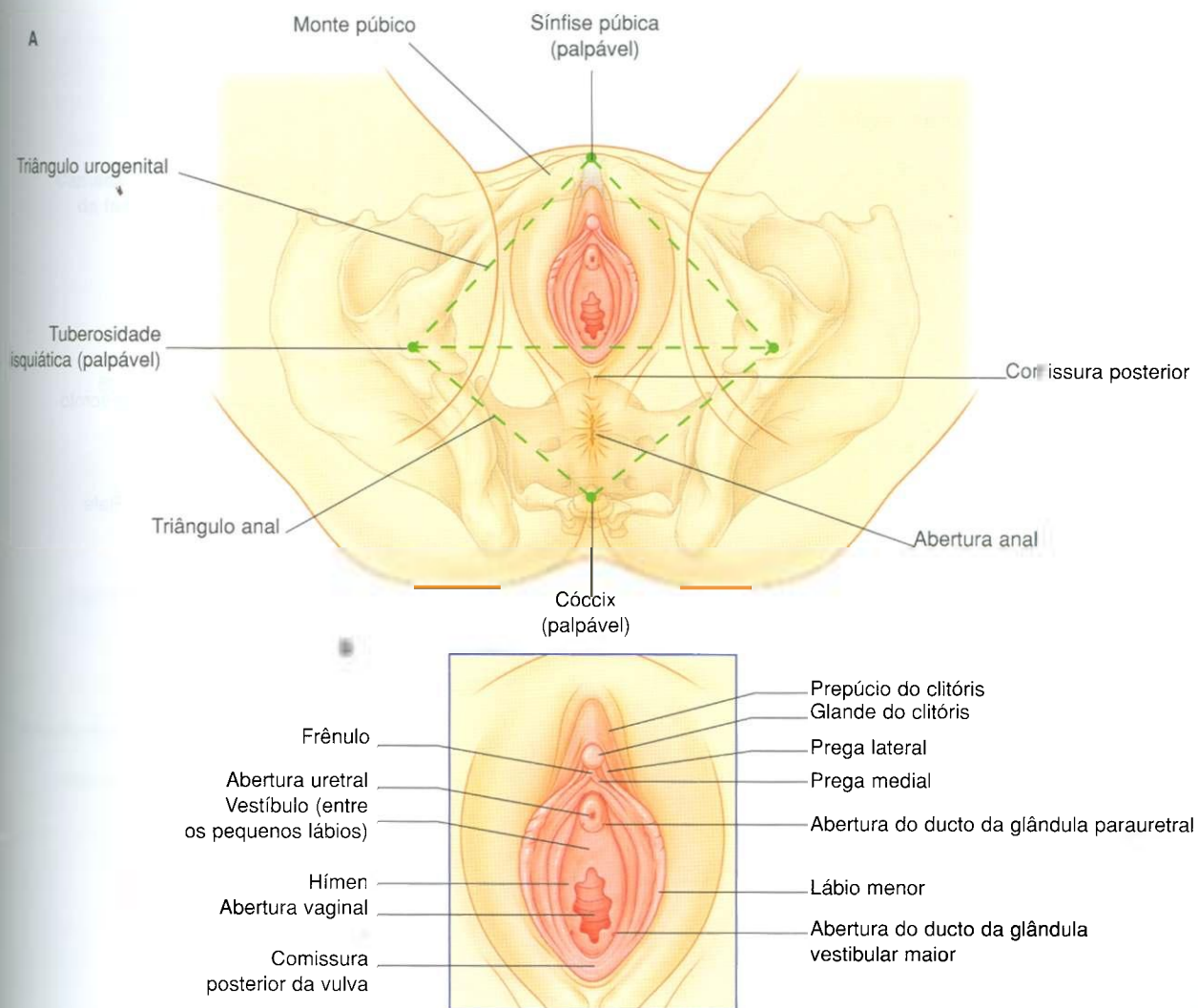



Fig. 5.73 Características superficiais do períneo em mulheres. **A.** Panorama. **B.** Detalhe da genitália externa.

Os orifícios da uretra e da vagina associam-se às aberturas das glândulas. Os ductos das glândulas parauretrais (**glândulas de Skene**) abrem-se no vestíbulo, um a cada lado da margem lateral da uretra. Os ductos das glândulas vestibulares maiores (glândulas de Bartholin) abrem-se adjacentemente à margem póstero-lateral da abertura vaginal na prega entre o orifício vaginal e os remanescentes do hímen.

Lateralmente aos pequenos lábios, há duas pregas largas, os **grandes lábios**, que se unem anteriormente para formar o monte púbico. O **monte púbico** fica sobre a parte inferior da sínfise púbica e é anterior ao vestíbulo e ao clitóris. Posteriormente, os grandes lábios não se unem e são separados por uma depressão denominada **comissura posterior**, que fica sobre a posição do corpo do períneo.

Nos homens

Os componentes superficiais dos órgãos genitais, nos homens, consistem no escroto e no pênis (Fig. 5.74). O **escroto** é o homólogo masculino dos grandes lábios nas mulheres. As tumefações labioescrotais fundem-se na linha média, resultando em um único escroto, no qual os testículos e suas coberturas musculofasciais associadas, vasos, nervos, linfáticos e ductos de drenagem descem do abdome. O remanescente da linha de fusão entre as tumefações labioescrotais, no embrião, é visível na pele do escroto como **rafe** longitudinal da linha média, que se estende do ânus, em torno do saco escrotal, e chega à parte inferior do corpo do pênis.

O **pênis** consiste em uma raiz e um corpo. *A raiz do pênis fixada é palpável posteriormente ao escroto no triângulo urogenital do períneo.* A parte pendulosa do pênis (corpo do pênis) é inteiramente coberta por pele; a extremidade do corpo é coberta pela glande do pênis.

O orifício externo da uretra é uma fenda sagital, normalmente posicionada na extremidade da glande. A margem inferior do orifício uretral é contínua com a **rafe do pênis** na linha média, a qual representa uma linha de fusão formada na glande quando a uretra se desenvolve no feto. A base desta rafe é contínua com o **frênulo** da glande, que é uma prega mediana de pele que fixa a glande à pele mais frouxa proximal à glande. A base da glande expande-se para formar margem

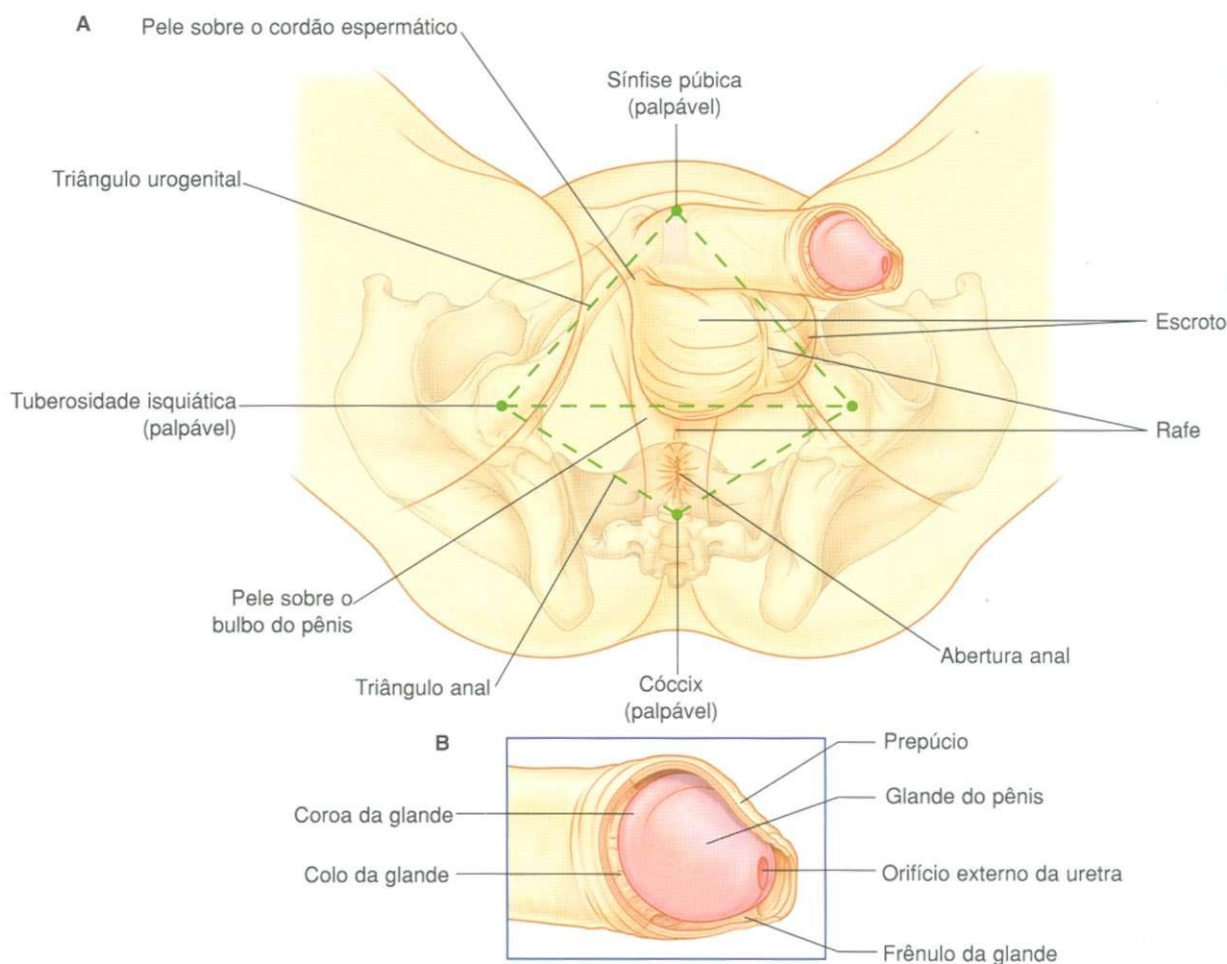



Fig. 5.74 Características superficiais do períneo nos homens. **A.** Panorama. **B.** Detalhe da genitália externa.

circular elevada (a **coroa da glande**); as duas extremidades laterais da coroa unem-se inferiormente na rafe da linha média da glande. A depressão posterior à coroa é o colo da glande. Normalmente, uma prega de pele no colo da glande é contínua anteriormente com a pele fina que adere firmemente à glande e posteriormente à pele mais espessa e frouxa fixada ao corpo. Esta prega, conhecida como **prepúcio**, estende-se para a frente e cobre a glande. *O prepúcio é removido durante a circuncisão masculina, deixando a glande exposta.*

Fáscia superficial do triângulo urogenital

A fáscia superficial do triângulo urogenital é contínua com a fáscia semelhante na parede abdominal anterior.

Como com a fáscia superficial da parede abdominal, a fáscia perineal tem uma camada membranácea em sua superfície profunda. Esta camada membranácea (**fáscia de Colles**) é fixada:

- posteriormente, à membrana perineal e, portanto, não se estende ao triângulo anal (Fig. 5.75);

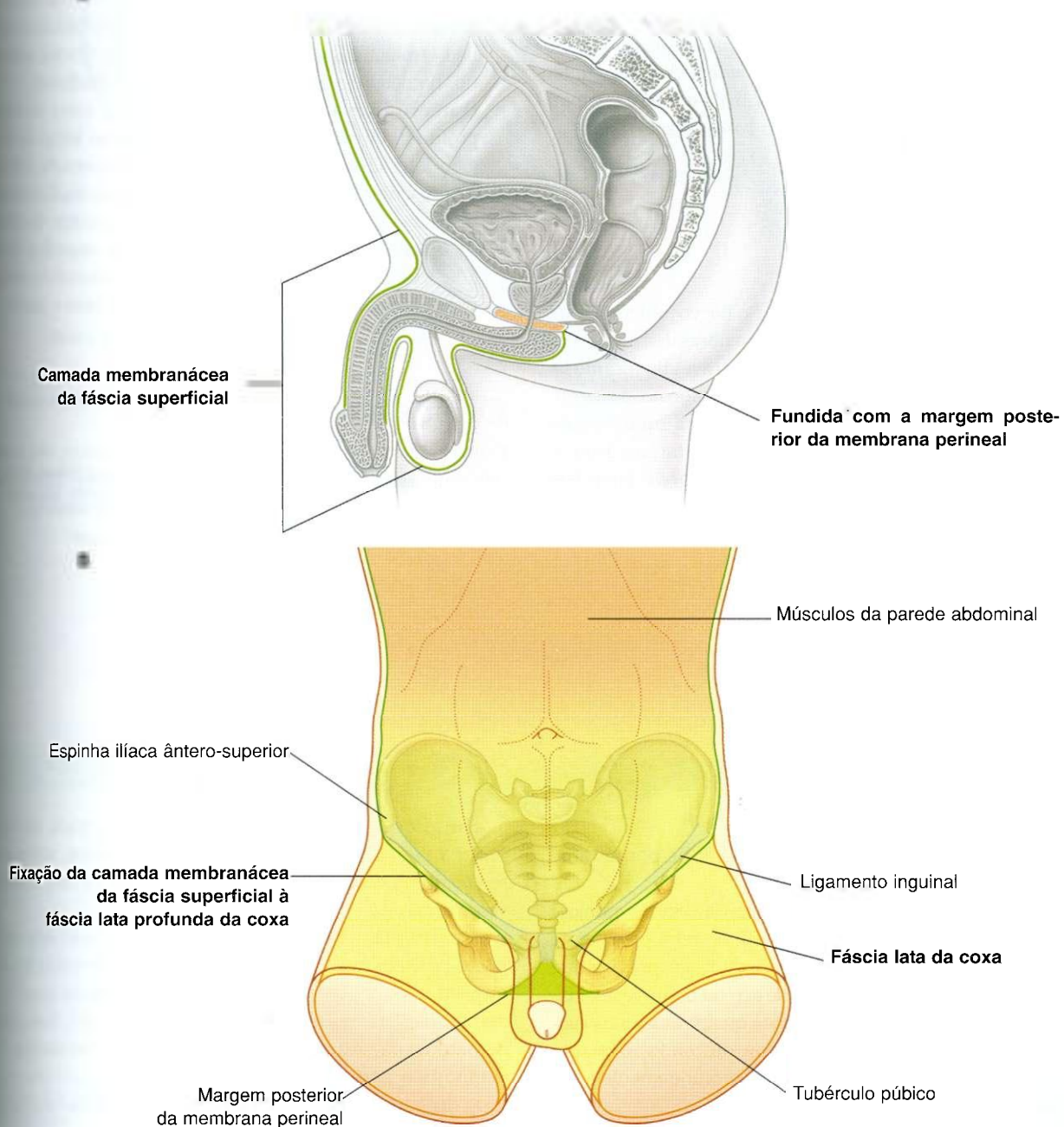



Fig. 5.75 Fáscia superficial. **A.** Imagem lateral. **B.** Imagem anterior.

- aos ramos isquiopúbicos que formam as bordas laterais do triângulo urogenital e, portanto, não se estendem à coxa.

Define os limites externos da região superficial do períneo, reveste o escroto ou lábios e estende-se em torno do corpo do pênis e do clitóris.

Anteriormente, a camada membranácea da fáscia é contínua sobre a sínfise púbica e os ossos púbicos com a camada membranácea da fáscia na parede abdominal anterior. Na parede abdominal lateral inferior, a camada membranácea da fáscia abdominal fixa-se à fáscia profunda da coxa em posição imediatamente inferior ao ligamento inguinal.

Como a camada membranácea da fáscia encerra a região superficial do períneo e continua até a parede abdominal anterior, os líquidos ou material infeccioso que se acumulam na região podem ter uma via de saída do períneo que suba até a parede abdominal anterior. Este material não irá até o triângulo anal ou a coxa porque a fáscia se funde com tecidos profundos nas bordas destas regiões.

Nervos somáticos

Nervo pudendo

O principal nervo somático do períneo é o nervo pudendo. Este nervo origina-se do plexo sacral e carrega fibras dos níveis medulares S2 a S4. Sai da cavidade pélvica através do forame isquiático maior inferiormente ao músculo piriforme, passa em torno do ligamento sacroespinal e então entra no triângulo anal do períneo, passando medialmente pelo forame isquiático menor. Ao entrar no períneo, situa-se na parede lateral da fossa isquioanal em um compartimento de fáscia (o canal pudendo), que cobre o músculo obturador interno.

O nervo pudendo (Fig. 5.76) tem três ramos terminais principais — os nervos retal inferior e perineal, e o nervo dorsal do pênis ou do clitóris — que são acompanhados por ramos da artéria pudenda interna (Fig. 5.77):

- O **nervo retal inferior** costuma ser múltiplo, penetra através da fáscia do canal pudendo e tem um trajeto medial através da fossa isquioanal para inervar o esfíncter externo do ânus e regiões relacionadas dos músculos levantadores do ânus. O nervo também é geralmente sensitivo para a pele do triângulo anal.
- O **nervo perineal** entra no triângulo urogenital e dá origem a ramos motores e cutâneos. Os ramos motores inervam músculos esqueléticos nas regiões superficial e profunda do períneo. O maior dos ramos sensitivos é o nervo escrotal posterior, nos homens, e o nervo labial posterior nas mulheres.
- O **nervo dorsal do pênis** e do **clitóris** entra na região profunda do períneo (Fig. 5.76). Passa ao longo da margem lateral da região e depois sai, atravessando inferiormente a membrana perineal numa posição imediatamente inferior à sínfise púbica, onde encontra o corpo do clitóris ou do pênis. Tem um trajeto ao longo da superfície dorsal do corpo para chegar à glande. O nervo dorsal é sensitivo para o pênis e o clitóris, particularmente para a glande.

Outros nervos somáticos

Outros nervos somáticos que entram no períneo são principalmente sensitivos e incluem ramos dos nervos ilioinguinal, genitofemoral, cutâneo femoral posterior e anococcígeo.

Na clínica

Ruptura uretral

Pode ocorrer ruptura uretral em uma série de pontos anatômicos bem definidos.

A lesão mais comum é uma ruptura da uretra esponjosa proximal abaixo da membrana perineal. A uretra geralmente é lacerada quando estruturas do períneo ficam presas entre um objeto duro (p. ex., uma trave de aço ou barra de uma bicicleta) e o arco púbico inferior. A urina escapa através da ruptura e vai ao espaço perineal superficial, descendo ao escroto e subindo à parede abdominal anterior, profundamente à fáscia superficial.

Em associação a fraturas pélvicas graves, pode ocorrer ruptura uretral na junção prostatomembranácea, acima da região profunda do períneo. A urina extravasará para a pelve verdadeira.

A pior e mais grave ruptura uretral está relacionada com lesões pélvicas graves em que haja ruptura completa dos ligamentos puboprostáticos. A próstata é luxada superiormente, não apenas pela ruptura dos ligamentos, mas pelo hematoma extenso formado dentro da pelve verdadeira. O diagnóstico pode ser feito por palpação da próstata elevada durante um toque retal.

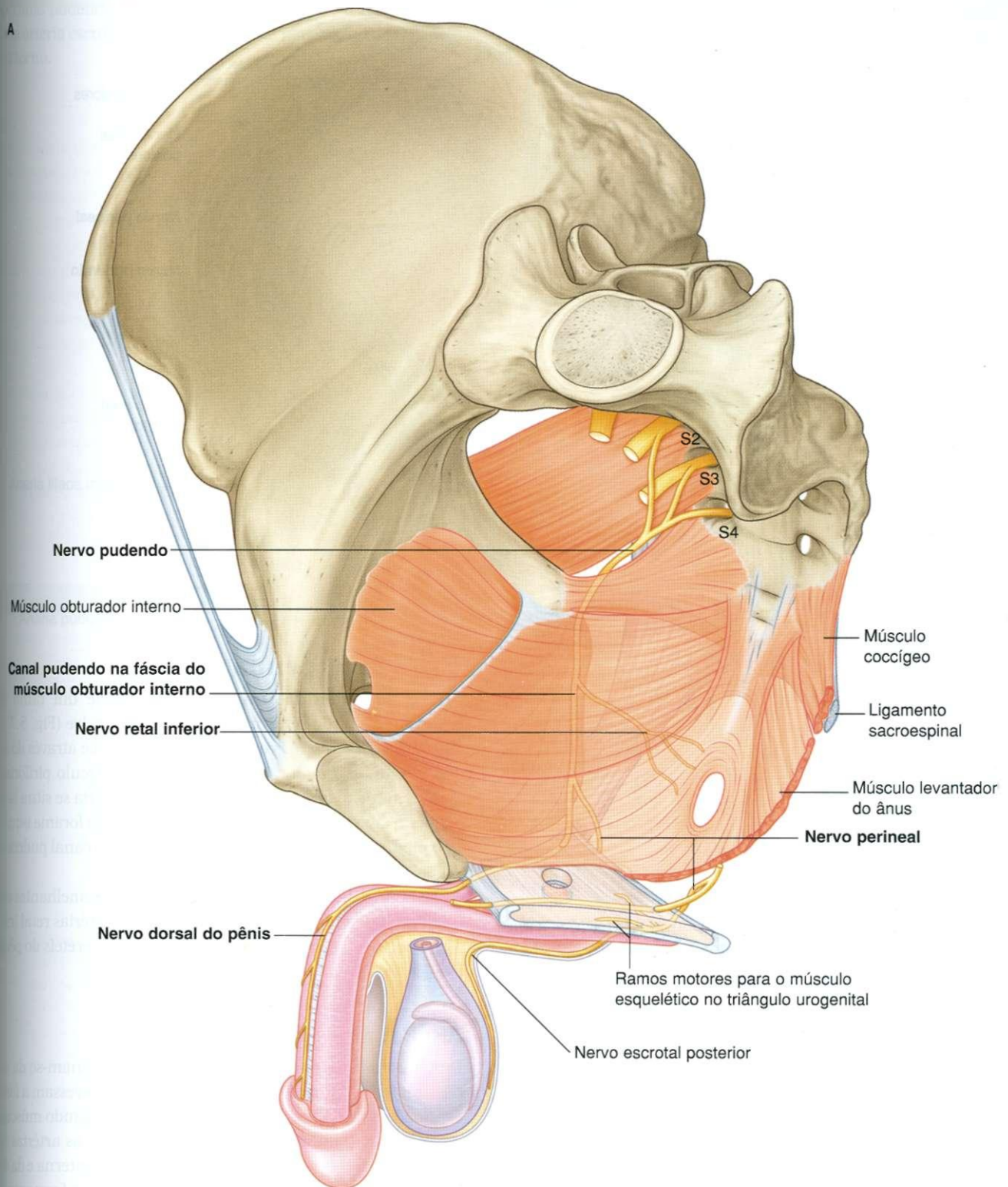



Fig. 5.76 Nervo pudendo. **A.** Nos homens.

Continua

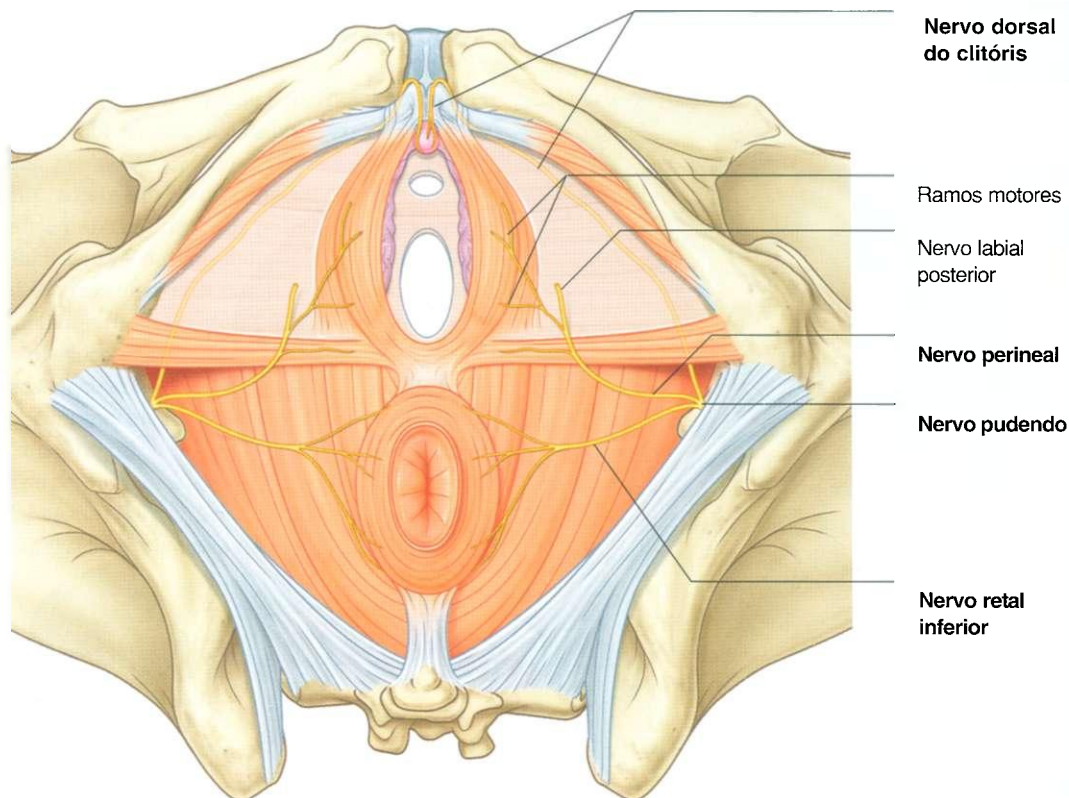



Fig. 5.76, cont. Nervo pudendo. **B.** Nas mulheres.

Nervos viscerais

Os nervos viscerais entram no períneo por duas vias:

- Os que vão para a pele, que consistem principalmente de fibras simpáticas pós-ganglionares, chegam à região ao longo do nervo pudendo (ver pág. 424 e Fig. 5.61). Estas fibras unem-se ao nervo pudendo a partir de ramos comunicantes cinzentos que ligam partes pélvicas dos troncos simpáticos aos ramos anteriores dos nervos espinais sacrais.
- Os que vão para os tecidos eréteis entram na região principalmente atravessando a região profunda do períneo a partir do plexo hipogástrico na cavidade pélvica (ver pág. 426e Fig. 5.62). As fibras que estimulam a ereção são parassimpáticas, as quais entram no plexo hipogástrico inferior através dos nervos esplâncnicos pélvicos provenientes dos níveis medulares S2 a S4.

Vasos

Artérias

A artéria mais significativa do períneo é a artéria pudenda interna (Fig. 5.77). Outras artérias que entram na área incluem a pudenda externa, a testicular e a cremastérica.

Artéria pudenda interna

A **artéria pudenda interna** origina-se de um ramo do tronco anterior da artéria ilíaca interna na pelve (Fig. 5.77). Juntamente com o nervo pudendo, sai da pelve através do forame isquiático maior, inferiormente ao músculo piriforme. Passa em torno da espinha ilíaca, onde a artéria se situa lateralmente ao nervo, entra no períneo através do forame isquiático menor e acompanha o nervo pudendo no canal pudendo, na parede lateral da fossa isquioanal.

Os ramos da artéria pudenda interna são semelhantes aos do nervo pudendo no períneo e incluem as artérias retal inferior e perineal, além de ramos para os tecidos eréteis do pênis e do clitóris (Fig. 5.77).

Artérias retais inferiores

Uma ou mais **artérias retais inferiores** originam-se da artéria pudenda interna, no triângulo anal, e atravessam a fossa isquioanal medialmente, ramificando-se e irrigando músculo e pele relacionada. Elas se anastomosam com as artérias retais média e superior que vêm da artéria ilíaca interna e da artéria mesentérica inferior, respectivamente, para formar uma rede de vasos que irrigam o reto e o canal anal.

Artéria perineal

A **artéria perineal** origina-se perto da extremidade anterior do canal pudendo e fornece um ramo perineal transverso e uma artéria escrotal posterior ou labial para os tecidos e a pele em torno.

Parte terminal da artéria pudenda interna

A parte terminal da artéria pudenda interna acompanha o nervo dorsal do pênis ou do clitóris, entrando na região profunda do períneo e fornecendo ramos para os tecidos na região profunda do períneo e para os tecidos eréteis.

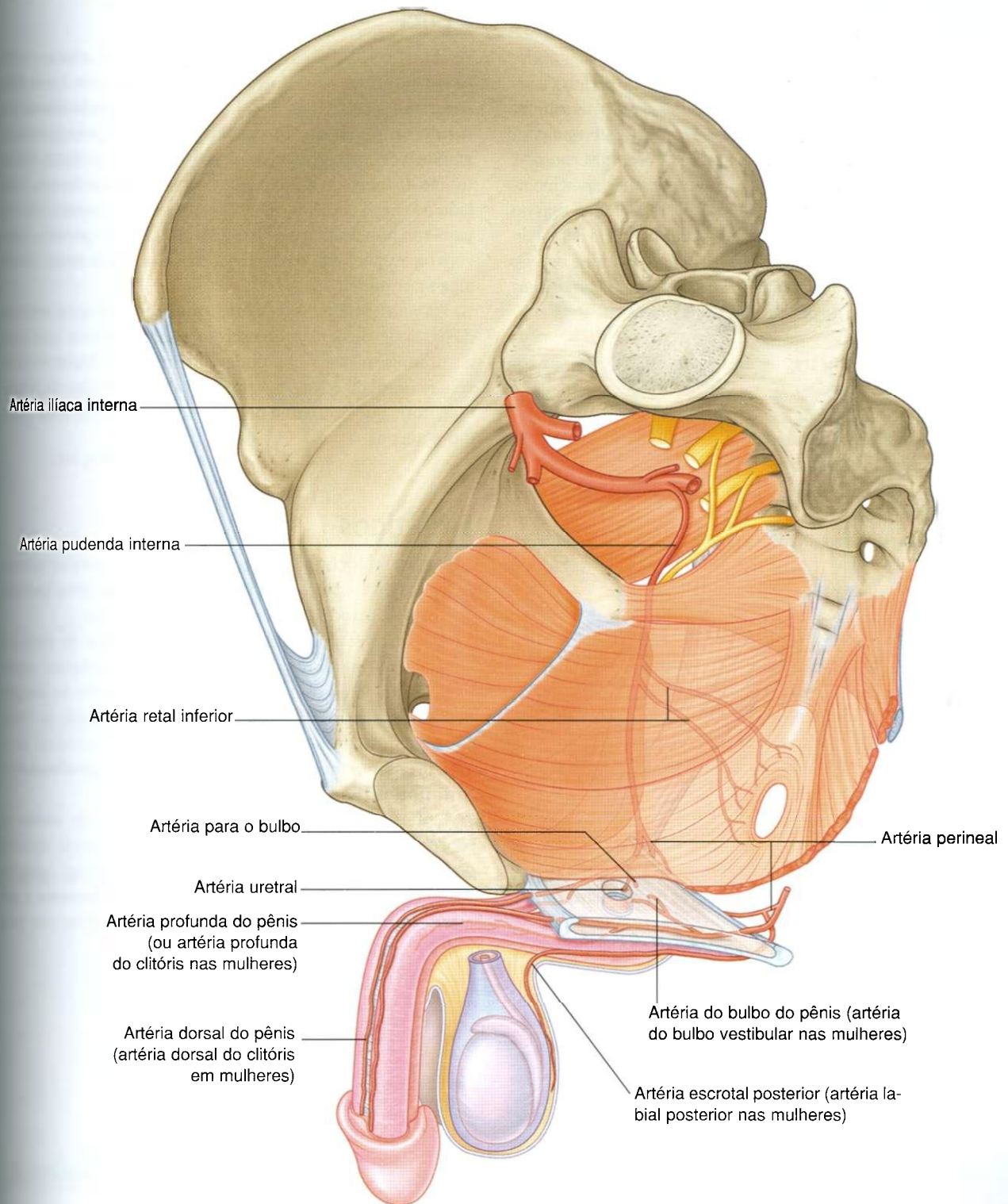



Fig. 5.77 Artérias no períneo.

Ramos que irrigam os tecidos eréteis, nos homens, incluem a artéria para o bulbo do pênis, a artéria uretral, a artéria profunda do pênis e a artéria dorsal do pênis (Fig. 5.77):

- A **artéria do bulbo do pênis** tem um ramo que irriga a glândula bulbouretral e depois penetra a membrana perineal para irrigar o corpo esponjoso.
- A **artéria uretral** também penetra a membrana perineal e irriga a uretra peniana e o tecido erétil em volta da glande.
- Perto da margem anterior da região profunda do períneo, a artéria pudenda interna bifurca-se em dois ramos terminais. Uma **artéria profunda do pênis** penetra a membrana perineal, entrando na raiz e irrigando a raiz e o corpo cavernoso. A **artéria dorsal do pênis** penetra a margem anterior da membrana perineal, encontrando a superfície dorsal do corpo do pênis. O vaso tem um trajeto ao longo da superfície dorsal do pênis, medialmente ao nervo dorsal, e irriga a glande e os tecidos superficiais do pênis; também se anastomosa com ramos da artéria profunda do pênis e da artéria uretral.

Ramos que irrigam os tecidos eréteis, nas mulheres, são semelhantes aos dos homens:

- **Artérias do bulbo do vestíbulo** irrigam o bulbo do vestíbulo e a vagina relacionada.
- **Artérias profundas do clitóris** irrigam as raízes e o corpo cavernoso.
- **Artérias dorsais do clitóris** irrigam tecidos em torno e a glande.

Artérias pudendas externas

As **artérias pudendas externas** consistem em um vaso superficial e um vaso profundo, que se originam na artéria femoral na coxa. Têm um trajeto medial, entrando no períneo anteriormente e irrigam a pele relacionada do pênis e do escroto ou o clitóris e os grandes lábios.

Artérias testiculares e cremastéricas

Nos homens, as **artérias testiculares** originam-se da aorta abdominal e descem para o escroto através do canal inguinal, irrigando os testículos. De igual modo, as **artérias cremastéricas**, que se originam do ramo epigástrico inferior da artéria ilíaca externa, acompanham o cordão espermático até o escroto.

Nas mulheres, pequenas artérias cremastéricas seguem o ligamento redondo do útero através do canal inguinal.

Veias

As veias no períneo, em geral, acompanham as artérias e unem-se às **veias pudendas internas** que se ligam com a **veia ilíaca interna** na pelve (Fig. 5.78). A exceção é a **veia dorsal profunda do pênis ou do clitóris**, que drena principalmente a glande e os corpos cavernosos. A veia dorsal profunda tem um trajeto ao longo da linha média entre as artérias dorsais, a cada lado do corpo do pênis ou clitóris, atravessa o espaço entre o ligamento púbico inferior e a região profunda do períneo e liga-se com o plexo de veias que cerca a próstata, nos homens, ou a bexiga nas mulheres.

As veias pudendas externas, que drenam partes anteriores dos grandes lábios ou do escroto e sobrepõem-se com a área de drenagem das veias pudendas internas, ligam-se com a veia femoral da coxa. As veias dorsais superficiais do pênis ou do clitóris que drenam a pele são tributárias das veias pudendas externas.

Linfáticos

Os vasos linfáticos das partes profundas do períneo acompanham os vasos pudendos internos e drenam principalmente para os **linfonodos ilíacos internos** na pelve.

Os canais linfáticos dos tecidos superficiais do pênis e do clitóris acompanham os vasos pudendos externos superficiais, assim como os canais linfáticos do escroto ou dos grandes lábios (Fig. 5.79). A glande do pênis, a glande do clitóris, os pequenos lábios e a extremidade inferior terminal da vagina drenam para os **linfonodos inguinais profundos** e os **linfonodos ilíacos externos**.

Linfáticos dos testículos drenam através de canais que sobem no cordão espermático, atravessam o canal inguinal e têm um trajeto até a parede abdominal posterior, ligando-se diretamente com os **linfonodos aórticos laterais** e **pré-aórticos** em torno da aorta, aproximadamente nos níveis vertebrais LI e LII.

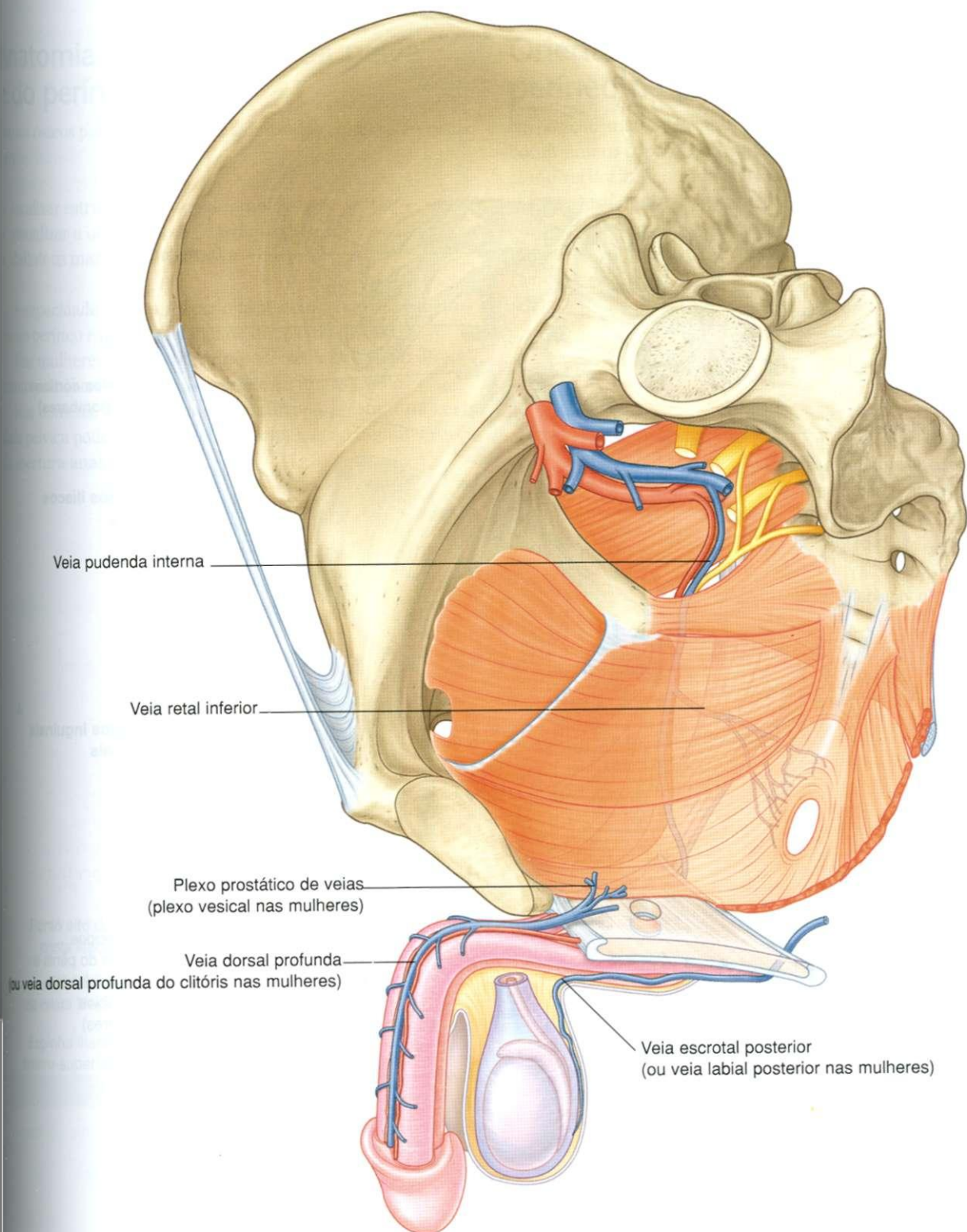



Fig. 5.78 Veias perineais.

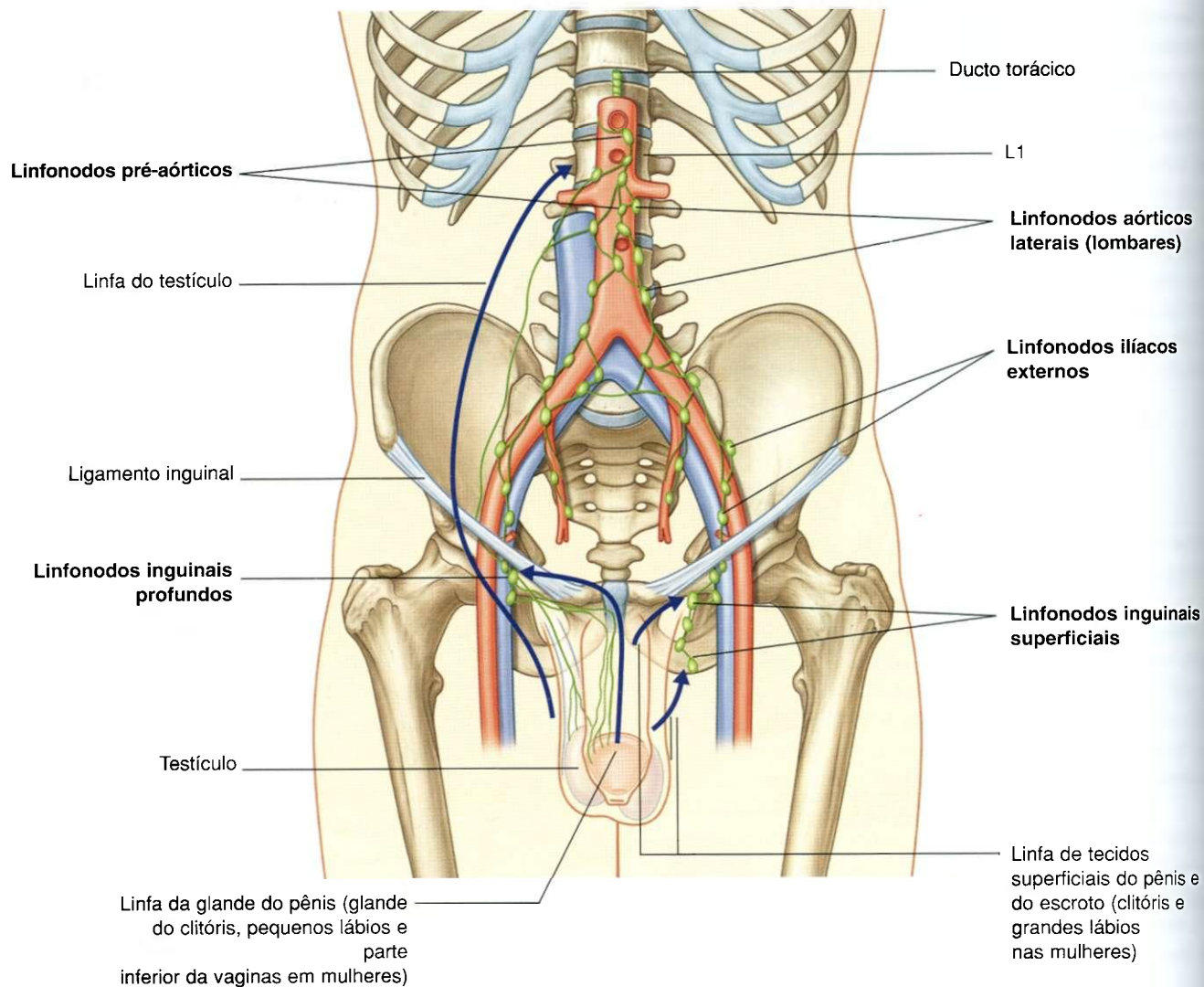



Fig. 5.79 Drenagem linfática do períneo.

Anatomia de superfície

Anatomia de superfície da pelve e do períneo

Pontos ósseos palpáveis na pelve são usados como referências para:

- localizar estruturas das partes moles;
- visualizar a orientação da entrada pélvica; e
- definir as margens do períneo.

A capacidade de reconhecer o aspecto normal das estruturas no períneo é parte essencial de um exame físico.

Nas mulheres, o colo uterino pode ser visualizado diretamente pela abertura vaginal, usando-se um espéculo.

Nos homens, o tamanho e a textura da próstata na cavidade pélvica podem ser avaliados por palpação digital através da abertura anal.

Orientação da pelve e do períneo na posição anatômica

Na posição anatômica, as espinhas ilíacas ântero-superiores e a borda ântero-superior da sínfise púbica situam-se no mesmo plano vertical. A entrada pélvica está voltada ântero-superiormente. O triângulo urogenital do períneo está orientado quase em plano horizontal e está voltado para a parte inferior, enquanto o triângulo anal é mais vertical e está voltado posteriormente (Figs. 5.80 e 5.81).

Como definir as margens do períneo

A sínfise púbica, as tuberosidades isquiáticas e a extremidade do sacro são palpáveis nos pacientes e podem ser usadas para definir os limites do períneo. Isto é mais bem feito com os pacientes deitados em decúbito dorsal com as coxas flexionadas e abduzidas na posição de litotomia (Fig. 5.82).

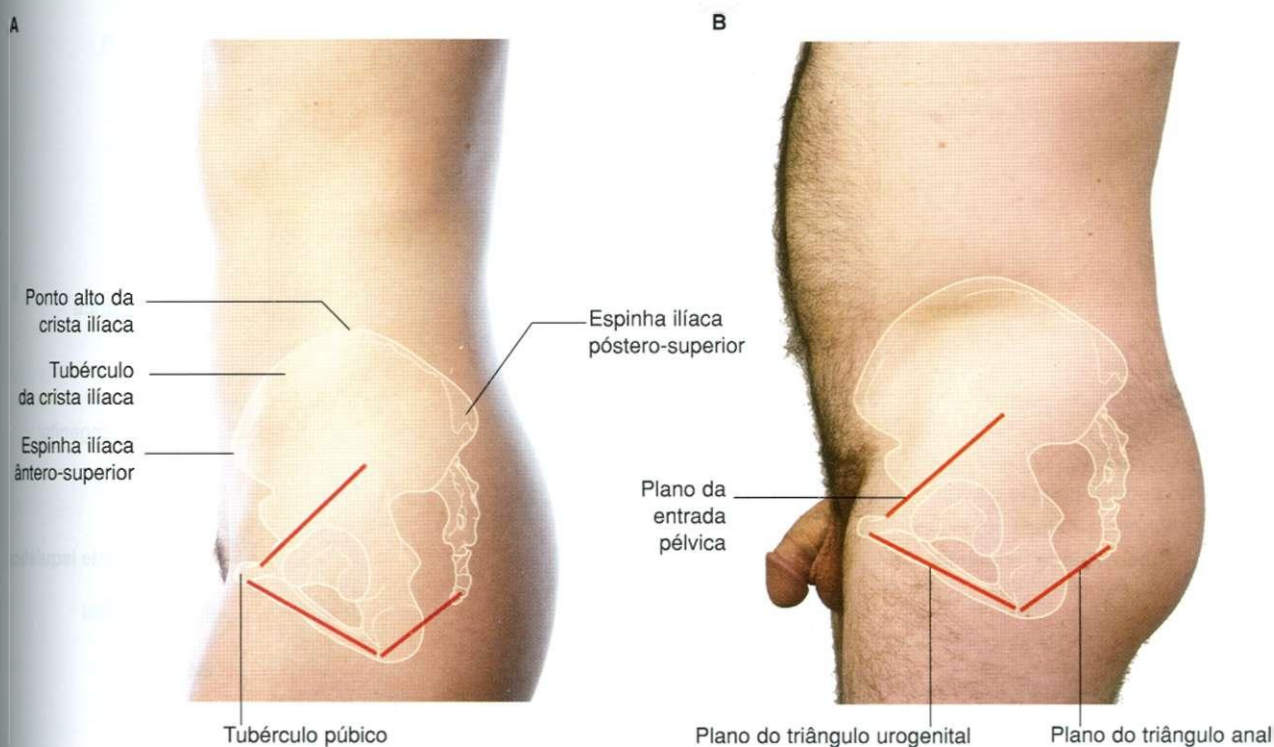



Fig. 5.80 Imagem lateral da área pélvica com a posição das características esqueléticas indicadas. São mostrados a orientação da entrada pélvica, o triângulo urogenital e o triângulo anal. **A.** Em uma mulher. **B.** Em um homem.

Fig. 5.81 Imagem anterior da área pélvica. **A.** Em uma mulher, mostrando a posição da sínfise púbica. **B.** Em um homem, mostrando as posições dos tubérculos púbicos, da sínfise púbica e das espinhas ilíacas ântero-superiores.

A

Sínfise púbica

Triângulo urogenital

Posição aproximada do corpo do períneo (tendão central)

Tuberosidade isquiática

Tuberosidade isquiática

Triângulo anal

Cóccix

B

Monte púbico

Sínfise púbica

Triângulo urogenital

Posição aproximada do corpo do períneo (tendão central)

Tuberosidade isquiática

Tuberosidade isquiática

Prega glútea

Triângulo anal

Região glútea

Cóccix

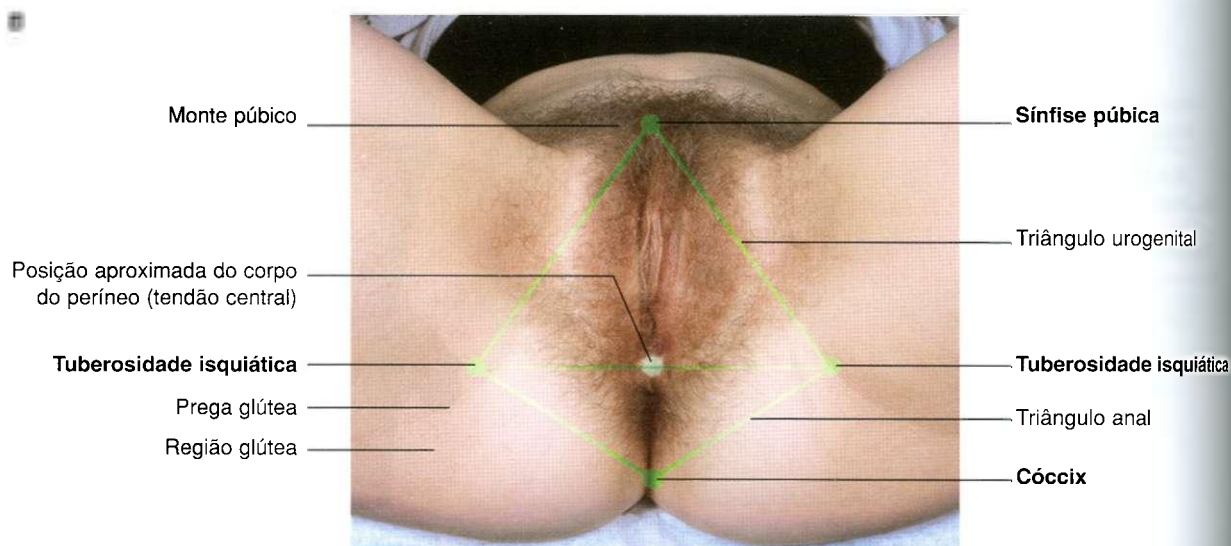
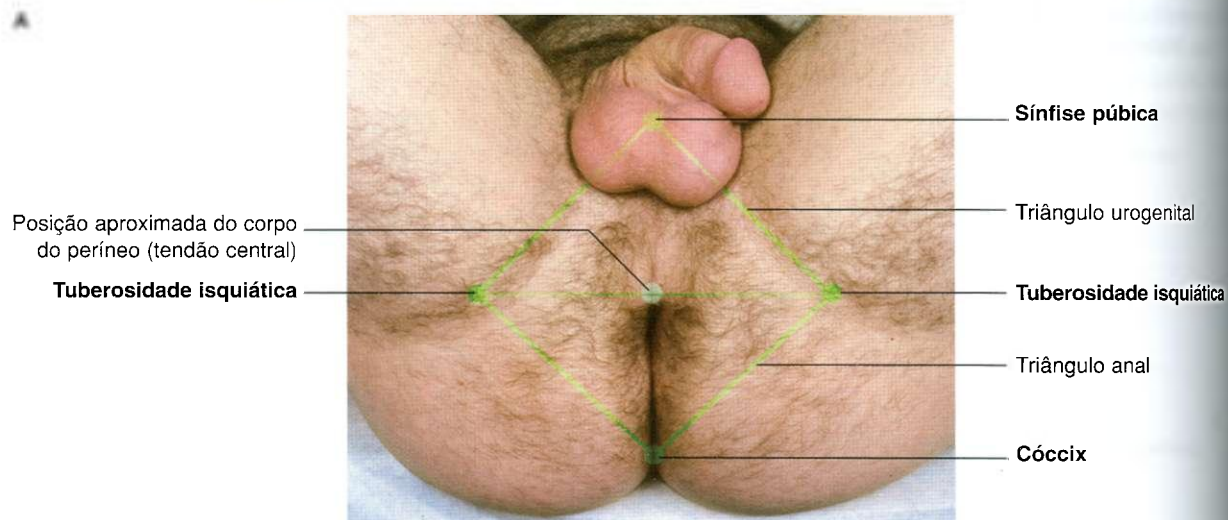



Fig. 5.82 Imagem inferior do períneo na posição de litotomia. Estão indicados limites, subdivisões e pontos de referência palpáveis. **A.** Em um homem. **B.** Em uma mulher.

- As tuberosidades isquiáticas são palpáveis a cada lado como grandes massas ósseas perto da prega de pele (prega glútea) entre a coxa e a região glútea. Marcam os cantos laterais do períneo em forma de diamante.
- A extremidade do cóccix é palpável na linha média posteriormente à abertura anal e marca o limite mais posterior do períneo.
- O limite anterior do períneo é a sínfise púbica. Nas mulheres, esta é palpável na linha média profundamente ao monte púbico. Nos homens, a sínfise púbica é palpável imediatamente superior ao ponto em que a haste do pênis se une à parede abdominal inferior.

Linhas imaginárias unem as tuberosidades isquiáticas à sínfise púbica, em frente, e à extremidade do cóccix atrás do contorno do períneo em forma de diamante. Uma linha adicional entre as tuberosidades **isquiáticas** divide o períneo em dois triângulos, o triângulo urogenital, anteriormente, e o triângulo anal posteriormente. Esta linha também aproxima a posição da margem posterior da **membrana perineal.** O ponto médio desta linha marca a localização do corpo do períneo ou tendão central do períneo.

Identificação das estruturas no triângulo anal

O triângulo anal é a metade posterior do períneo. A base do triângulo está voltada anteriormente e é uma linha imaginária que une as duas **tuberosidades isquiáticas.** O ápice do triângulo é a extremidade do cóccix; as margens laterais podem ser aproximadas por linhas que unem o cóccix às tuberosidades isquiáticas. Em mulheres e homens, a principal característica do triângulo anal é a abertura anal no centro do triângulo. Gordura preenche a fossa isquioanal a cada lado da abertura anal (Fig. 5.83).

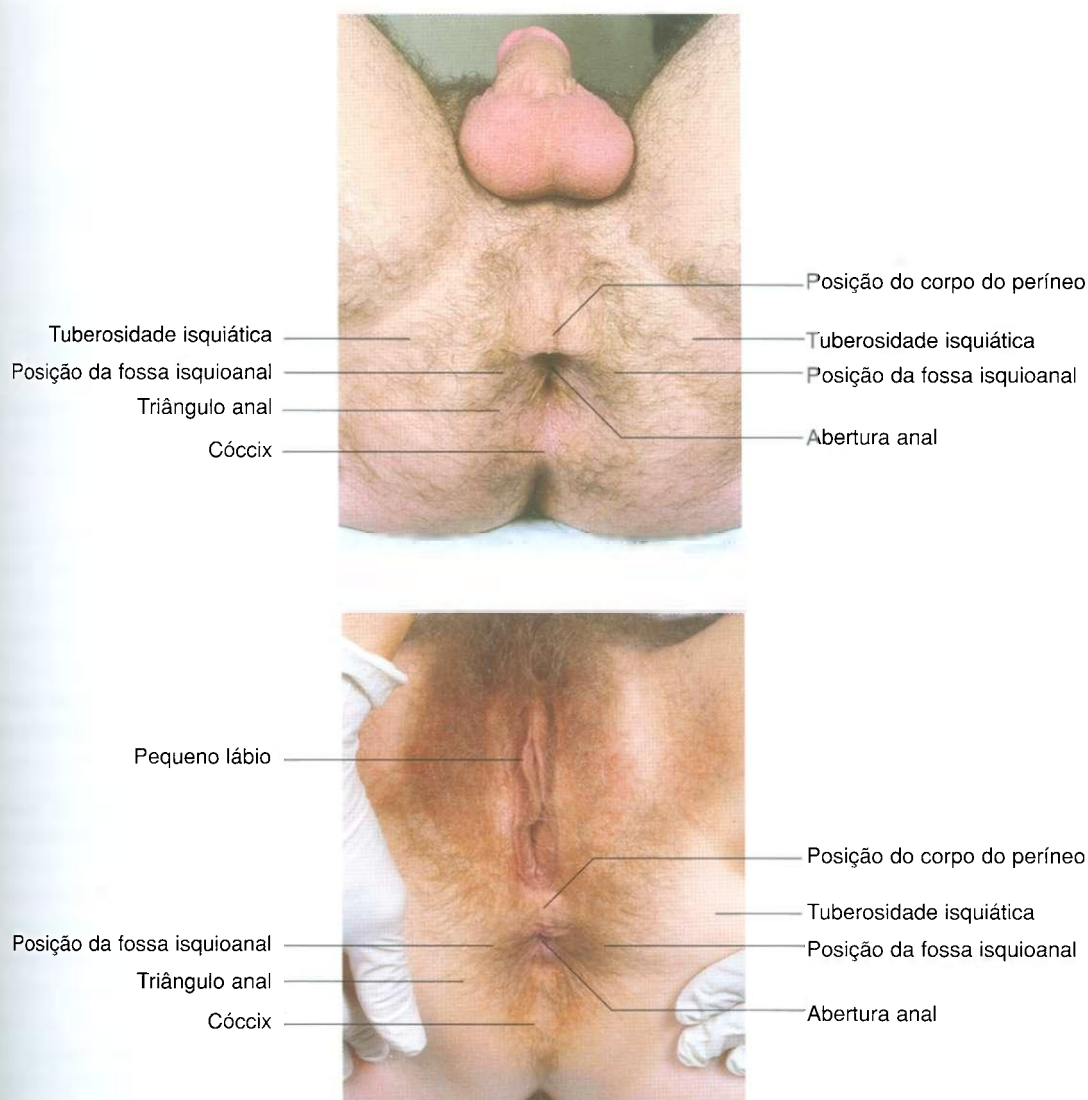



Fig. 5.83 Triângulo anal com a abertura anal e posiçao das fossas isquioanais indicadas. **A.** Em um homem. **B.** Em uma mulher.

Identificação de estruturas no triângulo urogenital das mulheres

O triângulo urogenital é a metade anterior do períneo. A base do triângulo está voltada posteriormente e é uma linha imaginária que une as duas tuberosidades isquiáticas. O ápice do triângulo é a sínfise púbica. As margens laterais podem ser aproximadas por linhas que unem a sínfise púbica às tuberosidades isquiáticas. Estas linhas estão sobre os ramos isquiopúbicos, que podem ser sentidos à palpação profunda.

Nas mulheres, os principais componentes do triângulo urogenital são o clitóris, o vestíbulo e as pregas cutâneas que, em conjunto, formam a vulva (Figs. 5.84A e 5.84B).

Duas pregas cutâneas, os pequenos lábios, encerram entre elas um espaço denominado vestíbulo, no qual a vagina e a uretra se abrem (Fig. 5.84C). Uma tração lateral delicada sobre os pequenos lábios abre o vestíbulo e revela um acúmulo de partes moles sobre as quais se abre a uretra. As glândulas parauretrais (de Skene), uma a cada lado, abrem-se na dobra de pele entre a uretra e os pequenos lábios (Fig. 5.84D).

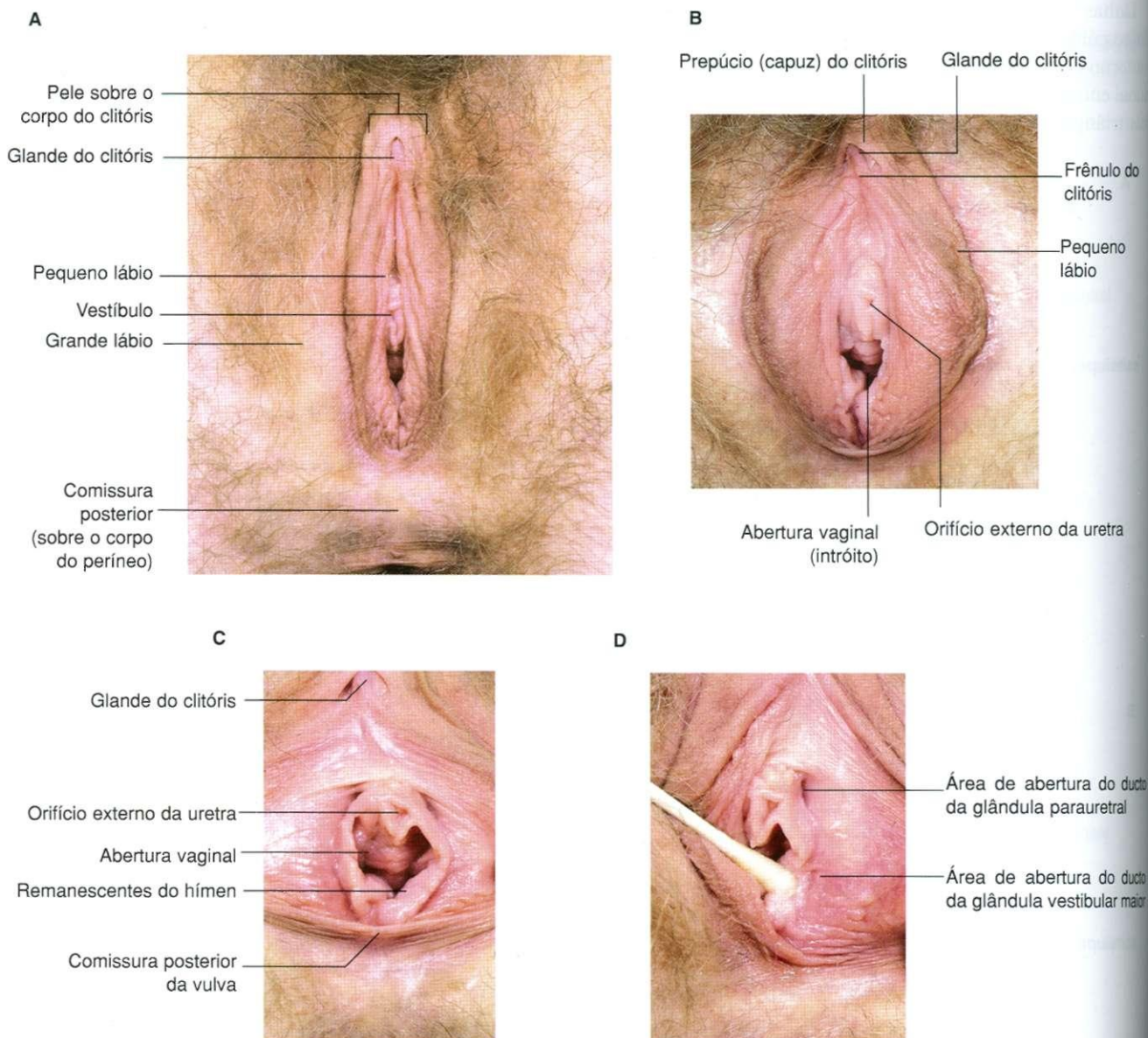



Fig. 5.84 Estruturas no triângulo urogenital de uma mulher. **A.** Imagem inferior do triângulo urogenital de uma mulher, estando indicadas as principais características. **B.** Imagem inferior do vestíbulo. Os pequenos lábios foram puxados à parte para abrir o vestíbulo. Também estão indicados a glande do clitóris, o prepúcio (capuz) do clitóris e o frênulo do clitóris. **C.** Imagem inferior do vestíbulo, mostrando os orifícios uretral e vaginal e o hímen. Os pequenos lábios foram puxados ainda mais do que na Figura 5.84B. **D.** Imagem inferior do vestíbulo com o pequeno lábio esquerdo puxado para o lado para mostrar as regiões do vestíbulo em que se abrem as glândulas vestibulares maiores e parauretrais.

Continua

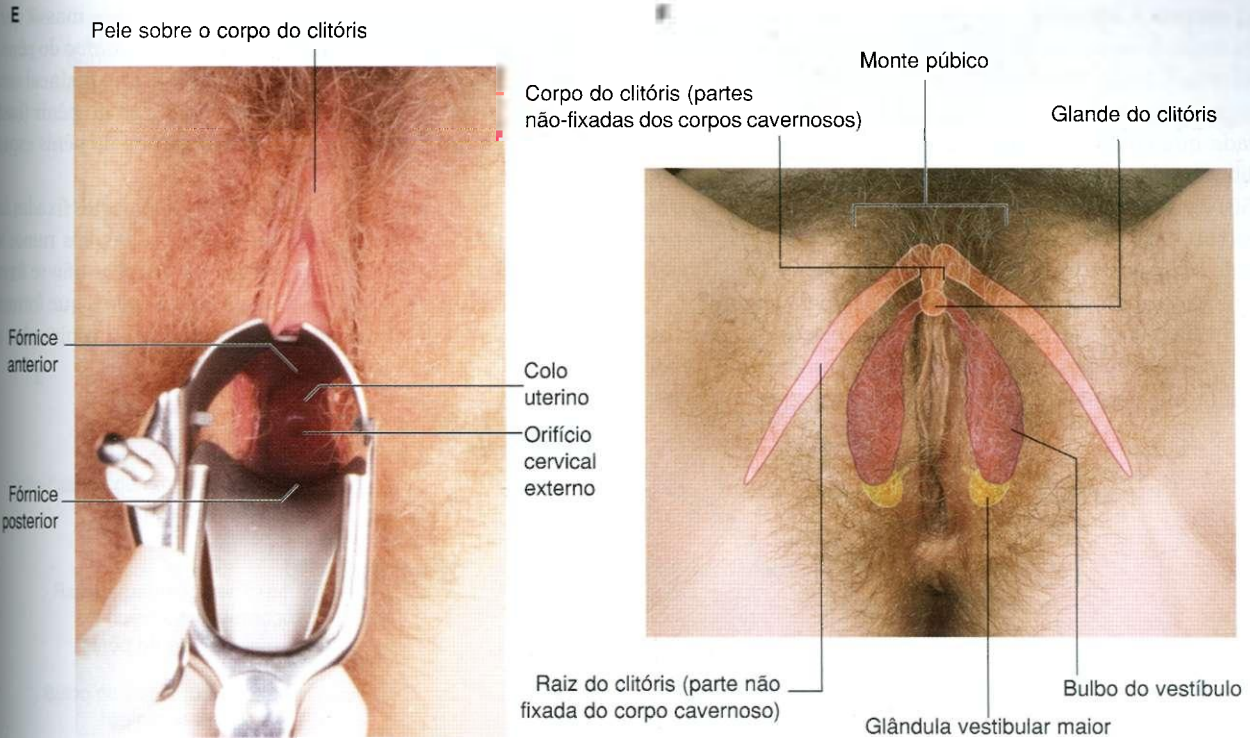



Fig. 5.84, cont. E. Imagem do colo uterino através do canal vaginal. **F.** Imagem inferior do triângulo urogenital de mulher com tecidos eréteis do clitóris e vestíbulo e glândulas vestibulares maiores indicados com sobreposições.

Posteriormente à uretra está a abertura vaginal. A abertura vaginal (intróito) é rodeada por remanescentes do hímen, que originalmente fecha o orifício vaginal e geralmente se rompe durante o primeiro intercurso sexual. O ducto das glândulas vestibulares maiores (de Bartholin), um a cada lado, abre-se na prega cutânea entre o hímen e o pequeno lábio adjacente.

Os pequenos lábios bifurcam-se anteriormente em pregas medial e lateral. As pregas mediais unem-se na linha média para formar o frênulo do clitóris. As pregas laterais maiores também se unem na linha média para formar o capuz ou prepúcio do clitóris, que cobre a glande do clitóris e as partes distais do corpo do clitóris. Posteriormente ao orifício vaginal, os pequenos lábios unem-se, formando uma prega de pele transversa (a comissura posterior da vulva).

Os grandes lábios são dobras amplas posicionadas lateralmente aos pequenos lábios. Unem-se frontalmente para formar o monte púbico, que fica sobre a parte inferior da sínfise púbica. As extremidades posteriores dos grandes lábios são separadas por uma depressão denominada comissura posterior, a qual fica sobre a posição do corpo do períneo.

O colo uterino é visível quando o canal vaginal é aberto com um espéculo (Fig. 5.84E). O orifício cervical externo abre-se para a superfície do colo em forma de cúpula. Ocorre um recesso, denominado fórnice, entre o colo uterino e a parede vaginal e ainda se subdivide, com base na localização, em fórnices anterior, posterior e lateral.

As raízes do clitóris ocorrem profundamente à superfície do períneo e fixam-se aos ramos isquiopúbicos e à membrana perineal.

Os bulbos do vestíbulo (Fig. 5.84F), compostos por tecidos eréteis, situam-se profundamente aos pequenos lábios a cada lado do vestíbulo. Estas massas eréteis são contínuas, através de finas faixas de tecidos eréteis, com a glande do clitóris, que é visível sob o capuz do clitóris. As glândulas vestibulares maiores ocorrem posteriormente aos bulbos do vestíbulo a cada lado do orifício vaginal.

As raízes do clitóris ficam fixadas, uma a cada lado, aos ramos isquiopúbicos. Cada raiz é formada pela parte fixada do corpo cavernoso. Anteriormente, estes corpos eréteis se destacam do osso, curvam-se póstero-inferiormente e unem-se para formar o corpo do clitóris.

O corpo do clitóris fica subjacente à crista de pele imediatamente anterior ao prepúcio do clitóris. A glande do clitóris está posicionada na extremidade do corpo do clitóris.

Identificação de estruturas no triângulo urogenital dos homens

Nos homens, o triângulo urogenital contém a raiz do pênis. Os testículos e estruturas associadas, embora migrem do abdome para o escroto, em geral são avaliados com o pênis durante um exame físico.

O escroto é homólogo aos grandes lábios nas mulheres. Cada testículo oval é facilmente palpável através da pele do escroto (Fig. 5.85A). Póstero-lateralmente ao testículo, há massa alongada de tecido, muitas vezes visível como crista elevada que contém linfáticos e vasos do testículo, além do epidídimo e do canal deferente. Uma rafe na linha média (Fig. 5.85B) é visível na pele que separa os lados direito e esquerdo do escroto. Em alguns indivíduos, esta rafe é proeminente e estende-se da abertura anal, sobre o escroto e ao longo da superfície ventral do corpo do pênis, ao frênulo da glande.

A raiz do pênis é formada pelas partes fixadas do corpo esponjoso e pelos corpos cavernosos. O corpo esponjoso é fixado à membrana perineal e pode ser facilmente palpado como grande massa anterior ao corpo do períneo. Esta massa, que é coberta pelos músculos bulboesponjosos, é o bulbo do pênis.

O corpo esponjoso destaca-se da membrana perineal anteriormente, torna-se a parte ventral do corpo do pênis (haste do pênis) e finalmente termina como glande do pênis expandida (Fig. 5.85C, D).

As raízes do pênis, uma a cada lado, são partes fixadas dos corpos cavernosos e encontram-se ancoradas aos ramos isquiopúbicos (Fig. 5.85E). Os corpos cavernosos não se fixam anteriormente e tornam-se massas eréteis pares que formam a parte dorsal do corpo do pênis. A glande do pênis cobre as extremidades anteriores dos corpos cavernosos.

Fig. 5.85 Estruturas no triângulo urogenital de um homem. **A.** Imagem inferior. **B.** Superfície ventral do corpo do pênis.

Continua

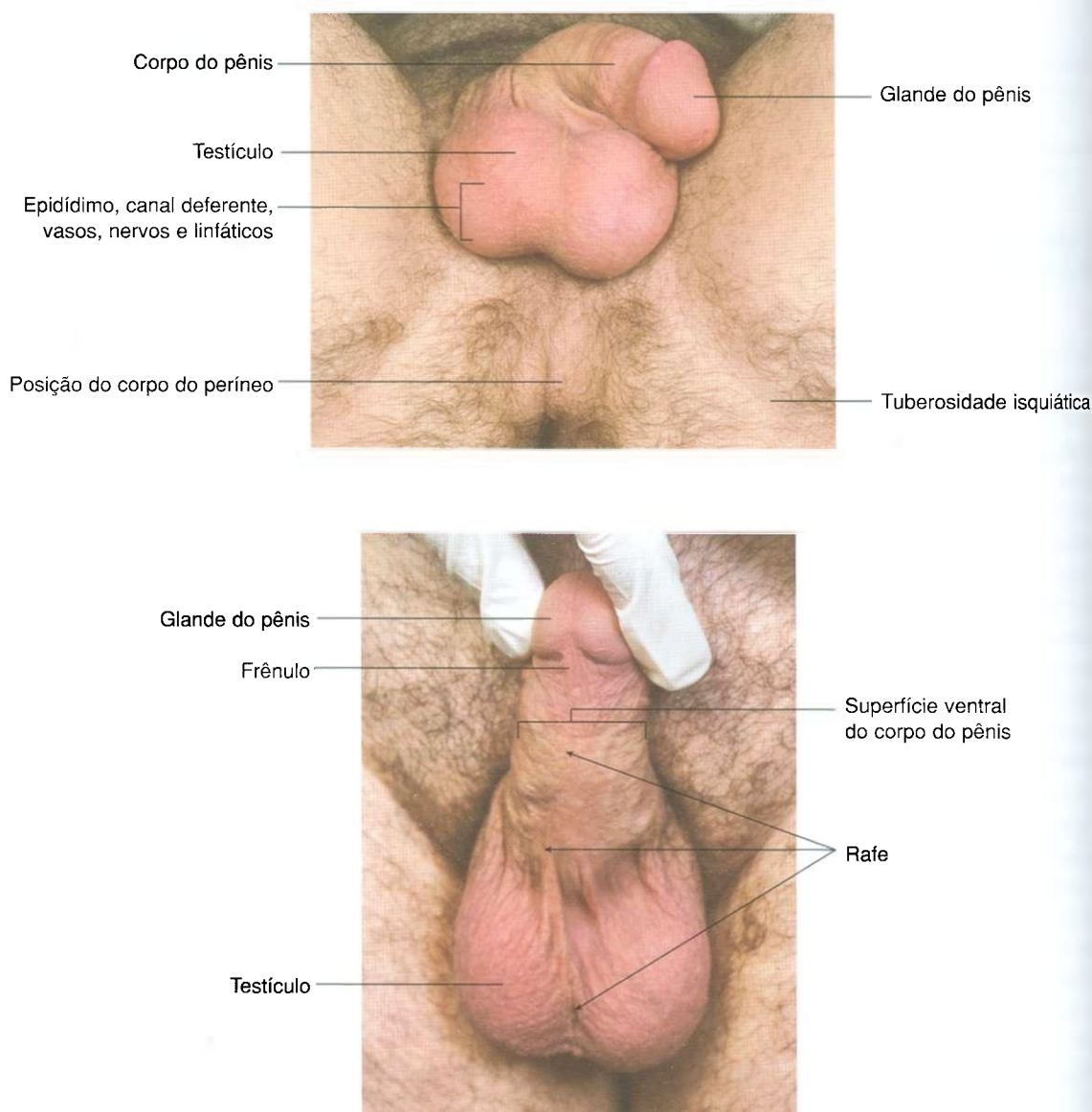
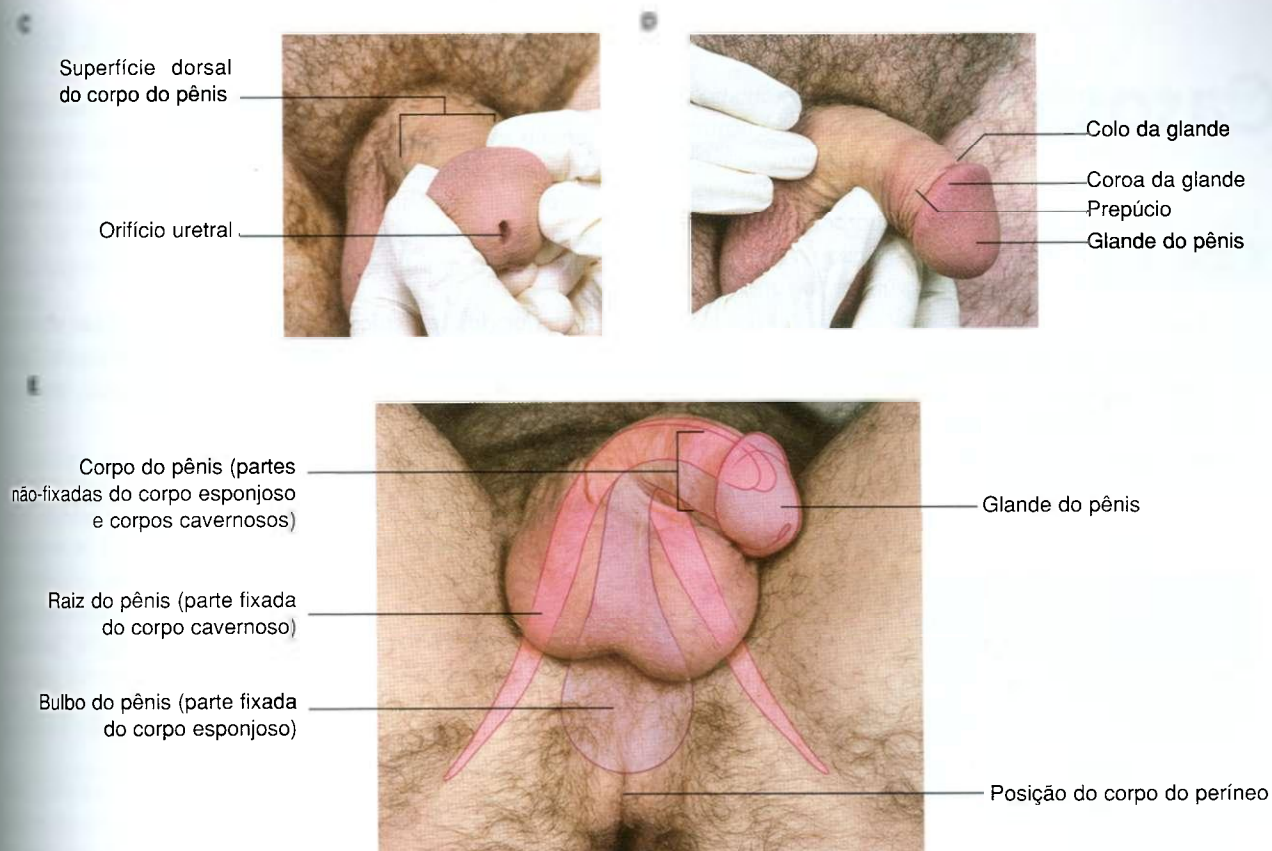



Fig. 5.85, cont. C. Imagem anterior da glande do pênis, mostrando a abertura uretral. **D.** Imagem lateral do corpo do pênis e da glande. **E.** Imagem inferior do triângulo urogenital de um homem com os tecidos eréteis do pênis indicados por sobreposições.

Casos clínicos

Caso 1

Varicocele

Um homem de 25 anos apresentou-se ao médico de família com "dor" no lado esquerdo do escroto. De maneira geral, era saudável e não tinha outros sintomas. Durante o exame, o médico palpou o testículo esquerdo, que era normal, embora notasse edema nodular mole em torno da parte superior dos testículos e do epidídimo. Em suas observações clínicas, ele descreveu estes achados como um "saco de vermes" (Fig. 5.86). O "saco de vermes" era uma varicocele.

A drenagem venosa do testículo faz-se por um plexo pampiniforme de veias que corre dentro do cordão espermático. Uma varicocele é uma coleção de veias dilatadas que se originam do plexo pampiniforme. De muitos modos, são semelhantes às veias varicosas que se desenvolvem nos membros inferiores. Tipicamente, o paciente queixa-se de uma sensação "pesada" no escroto e em torno do testículo, o que geralmente piora ao final do dia.

O médico de família recomendou tratamento cirúrgico por meio de incisão inguinal.

Uma técnica cirúrgica simples secciona a pele em torno do ligamento inguinal. A aponeurose do músculo oblíquo externo divide-se na parede abdominal anterior, exibindo o cordão espermático. A inspeção cuidadosa do cordão espermático revela as veias, que são ligadas cirurgicamente.

Outra opção é embolizar a varicocele.

Nesta técnica, um pequeno cateter é colocado através da veia femoral direita. O cateter avança ao longo da veia ilíaca externa e a veia ilíaca comum e entra na veia cava inferior. O cateter é então posicionado na veia renal esquerda, realizando-se uma venografia para demonstrar a origem da veia testicular esquerda. O cateter avança, descendo a veia testicular esquerda e entrando nas veias do canal inguinal e do plexo pampiniforme. São injetadas espirais de metal para ocluir os vasos e depois se retira o cateter.

O paciente perguntou como o sangue seria drenado do testículo depois da cirurgia.

Embora as grandes veias do testículo tenham sido ocluídas, pequenas veias colaterais que correm dentro do escroto e em torno da parte externa do cordão espermático permitiram a drenagem sem recorrência da varicocele.

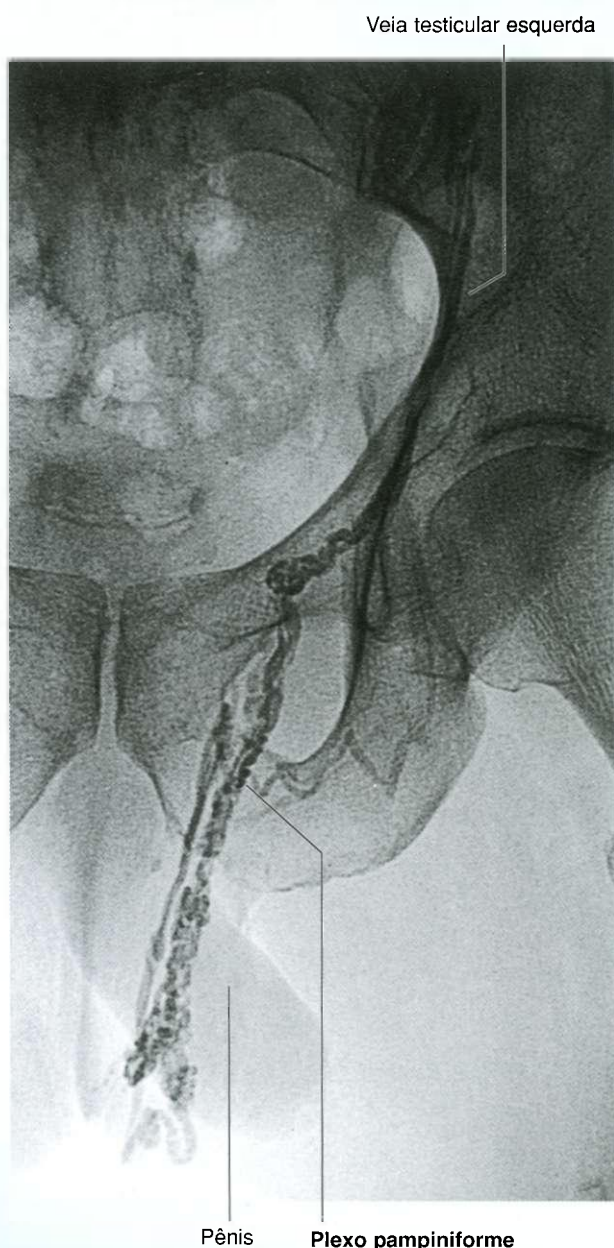



Fig. 5.86 Venografia testicular esquerda, demonstrando o plexo pampiniforme de veias.

Caso 2

Compressão do nervo isquiático

Um jovem apresentou-se com dor na região glútea direita, na face posterior da coxa e em torno das partes posterior e lateral do membro inferior. Continuando-se o interrogatório, ele relatou que a dor também se irradiava sobre a parte lateral do pé, particularmente em torno do maléolo lateral.

As áreas de dor correspondem a dermátomos. A área de dermátomos envolvida está nas regiões dos nervos L4 a S3.

No decorrer das semanas seguintes, o paciente começou a desenvolver fraqueza muscular, predominantemente pé caído.

Estes achados são compatíveis com perda da função motora e alteração sensitiva no nervo fibular comum, que é um ramo do nervo isquiático no membro inferior.

Uma tomografia computadorizada (TC) do abdome e da pelve revelou massa na parte posterior do lado direito da pelve. A massa era anterior ao músculo piriforme e adjacente ao reto.

No ventre anterior do músculo piriforme, o nervo isquiático é formado das raízes dos nervos L4 a S3. A massa na pelve do paciente comprimia este nervo, produzindo sua disfunção sensitiva e motora.

Durante a cirurgia, demonstrou-se que a massa era um tumor nervoso benigno e foi retirada. Este paciente não teve déficit neurológico duradouro.

Caso 3

Rim pélvico

Jovem do sexo feminino apresentou-se ao médico de família com dor abdominal alta. Uma ultra-sonografia demonstrou cálculos biliares na vesícula, o que explicava a dor da paciente. No entanto, quando o médico avaliou a pelve, observou massa atrás da bexiga, a qual tinha achados sonográficos semelhantes a um rim (Fig. 5.87).

O que o sonografista fez a seguir? Tendo demonstrado esta massa pélvica atrás da bexiga, o sonografista avaliou ambos os rins. A paciente apresentava um rim direito normal. No entanto, o rim esquerdo não conseguiu ser encontrado em seu lugar habitual. O sonografista diagnosticou um rim pélvico.

Um rim pélvico pode ser explicado por embriologia. Os rins desenvolvem-se de uma série complexa de estruturas que se originam adjacentes à bexiga no interior da pelve fetal. Com o prosseguimento do desenvolvimento e com mudanças da função das várias partes dos rins em desenvolvimento, eles atingem uma posição superior no abdome alto adjacente à aorta abdominal e à veia cava inferior na parede abdominal posterior. Uma parada de desenvolvimento ou uma complicação podem impedir o rim de obter sua posição habitual. Felizmente, não é comum que os pacientes apresentem algum sintoma relacionado com um rim pélvico.

Esta paciente não tinha sintomas atribuíveis ao rim pélvico e recebeu alta.

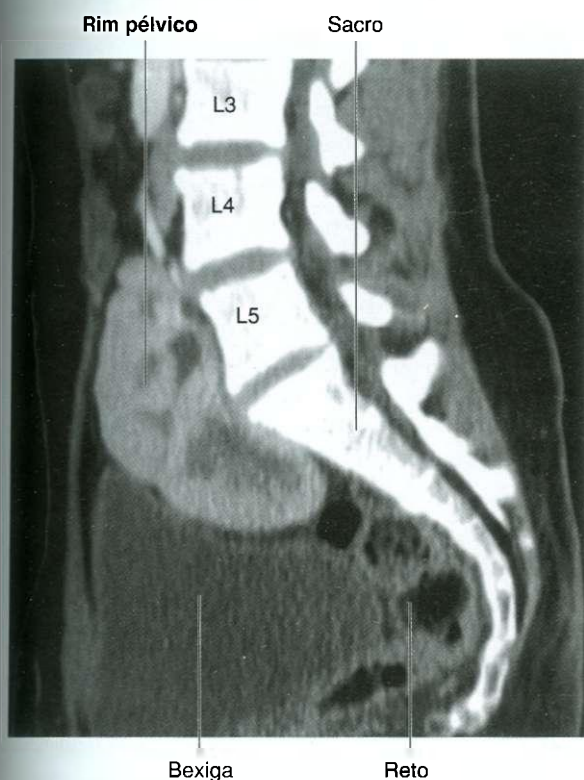



Fig. 5.87 Tomografia computadorizada demonstrando um rim pélvico.

Caso 4

Obstrução da artéria ilíaca comum esquerda

Um homem de 65 anos apresentou-se a um interno de cirurgia com história de dor na região glútea e impotência. No exame, ele tinha um pulso periférico reduzido no pé esquerdo, em comparação com o direito. No interrogatório direto, o paciente revelou que sentia dor intensa na região glútea esquerda depois de andar 100 metros. Após um período de repouso curto, ele conseguia andar mais 100 metros antes que os mesmos sintomas voltassem a aparecer. Ele também observou que, no ano anterior, não tinha sido capaz de obter uma ereção. Fumava intensamente e não estava fazendo uso de medicamentos ou qualquer tratamento.

A dor na região glútea esquerda é de natureza isquêmica. Ele conta uma história típica relacionando a falta de fluxo sangüíneo para os músculos. Um achado semelhante está presente quando ramos musculares da artéria femoral são ocluídos ou estenosados. Tais pacientes desenvolvem dor semelhante (isquêmica) nos músculos da panturrilha, o que é chamado claudicação intermitente.

Como o sangue chega aos músculos glúteos?

O sangue chega à bifurcação da aorta e depois entra nas artérias ilíacas comuns, que se dividem em vasos ilíacos interno e externo. A artéria ilíaca interna então se divide em anterior e posterior e, por sua vez, estes ramos dão origem a vasos que saem da pelve atravessando o forame isquiático maior e irrigam os músculos glúteos. A artéria pudenda interna também se origina da divisão anterior da artéria ilíaca interna e irriga o pênis.

Os sintomas do paciente ocorrem no lado esquerdo, sugerindo que exista uma obstrução naquele lado apenas.

Como os sintomas do paciente ocorrem somente no lado esquerdo, é provável que a lesão se localize na artéria ilíaca comum esquerda (Fig. 5.88) e esteja impedindo o fluxo sangüíneo para as artérias ilíacas externa e interna no lado esquerdo.

"Como vou ser tratado?", perguntou o paciente.

Pediu-se ao paciente para abandonar o tabagismo e começar exercícios regulares. Outras opções de tratamento incluem desbloqueio da lesão por colocação de balão no bloqueio e reabertura dos vasos ou por uma revascularização cirúrgica.

Parar de fumar e exercício regular melhoraram a distância de caminhada do paciente. Este foi submetido a um procedimento menos invasivo com balão no vaso (angioplastia) e, como resultado, era capaz de andar sem impedimentos e de ter ereção.

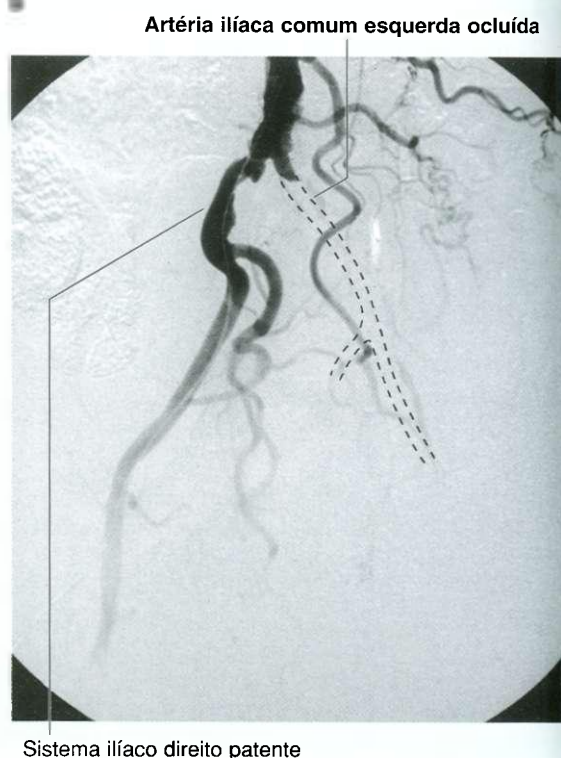
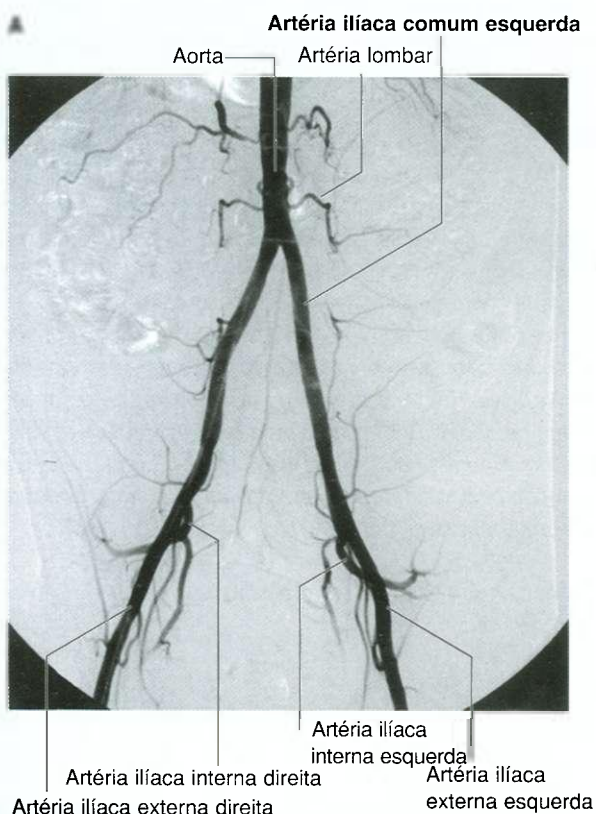



Fig. 5.88 Angiografia aortoilíaca com subtração digital. **A.** Padrão de circulação normal. **B.** Artéria ilíaca comum esquerda ocluída.

Caso 5

Lesão ureteral iatrogênica

Mulher de 50 anos foi internada para ressecção cirúrgica do útero (histerectomia) por câncer. O cirurgião ia remover todos os linfonodos pélvicos e realizar uma salpingo-ooforectomia bilateral (remoção das tubas uterinas e ovários). A paciente foi preparada para este procedimento e submetida a cirurgia de rotina. Vinte e quatro horas depois da cirurgia, observou-se que a paciente não tinha urinado e que seu abdome estava se expandindo. Uma ultra-sonografia demonstrou quantidade considerável de líquido no abdome. O líquido retirado do abdome foi testado e encontrou-se urina.

Postulou-se que os ureteres desta paciente tivessem sido lesados durante a cirurgia.

A parte pélvica do ureter tem um trajeto póstero-inferior e externo ao peritônio parietal na parede lateral da pelve anteriormente à artéria ilíaca interna. Continua em seu trajeto até um ponto aproximadamente 2 cm superior à espinha isquiática e depois assume uma direção ântero-medial e superior aos músculos levantadores do ânus. O importante é que o ureter adere ao peritônio. A única estrutura que passa entre o ureter e o peritônio, nos homens, é o canal deferente. Nas mulheres, contudo, como o ureter desce na parede pélvica e passa sob a artéria uterina. O ureter continua próximo do fórnice lateral da vagina, especialmente à esquerda, e entra no ângulo póstero-superior da bexiga. Foi neste ponto que o ureter foi inadvertidamente lesado.

Conhecer a anatomia e reconhecer a possibilidade de lesão ureteral possibilita ao cirurgião restabelecer a continuidade do ureter cirurgicamente. A paciente foi hospitalizada por mais alguns dias e teve uma recuperação sem outras intercorrências.

Caso 6

Gravidez ectópica

Mulher de 25 anos apresentou-se no pronto-socorro com dor na fossa ilíaca direita. A dor tinha se desenvolvido rapidamente durante aproximadamente 40 minutos e associava-se a cólicas e vômitos. O interno de cirurgia fez um diagnóstico inicial de apendicite.

A história típica de apendicite é uma dor abdominal central em cólica (que vem e vai intermitentemente), a qual, no transcorrer de um período de horas, localiza-se e torna-se uma dor constante na fossa ilíaca direita. A dor central em cólica é típica de uma dor tipo visceral mal localizada. À medida que o peritônio se inflama, a dor torna-se localizada. Embora esta paciente tenha dor na fossa ilíaca direita, a história não é típica de apendicite (embora deva ser lembrado que os pacientes podem nem sempre ter uma história clássica de apendicite.)

O interno de cirurgia pediu a opinião de um colega mais experiente.

O colega mais experiente considerou outras estruturas anatômicas que se situam na fossa ilíaca direita como causa potencial da dor. Elas incluem o apêndice, o ceco e o intestino delgado. A dor músculo-esquelética e a dor referida também poderiam ser causas. Nas mulheres, a dor também pode se originar do ovário, da tuba uterina e do útero. Numa paciente jovem, doenças destes órgãos podem ocorrer em idade mais baixa e precisar ser consideradas.

A paciente não tinha história destes distúrbios.

Com interrogatório mais detalhado, contudo, a paciente revelou que seu período menstrual estava atrasado seis semanas. O médico sênior percebeu que uma causa em potencial da dor abdominal poderia ser uma gravidez fora do útero (gravidez ectópica). Encaminhou-se a paciente para ultrasonografia abdominal de urgência, a qual não revelou feto ou saco no útero. Também se observou que ela tinha um teste de gravidez positivo. A paciente foi submetida a cirurgia e encontrou-se uma tuba rompida causada por gravidez ectópica.

Sempre que uma paciente se apresentar com dor pélvica aparente, será importante considerar as diferenças anatômicas relacionadas com o gênero. A gravidez ectópica deve ser sempre considerada em mulheres em idade reprodutiva.

Caso 7

Tumor uterino

Mulher de 35 anos apresentou-se ao médico de família com sensação de "distensão abdominal" e aumento do perímetro abdominal. O médico de família examinou a parte baixa do abdome, que revelava massa que se estendia dos ramos púbicos superiores ao nível do umbigo. A margem superior da massa era facilmente palpada, mas a margem inferior parecia estar menos bem definida.

Esta paciente apresentava massa pélvica.

Ao examinar uma paciente na posição supina, o observador deve descobrir o abdome inteiro.

A inspeção revelou abaulamento na parte inferior do abdome até o nível do umbigo. A palpação revelou massa de consistência dura e discretamente irregular com bordas superior e lateral bem definidas e uma borda inferior menos definida, dando a impressão de que a massa continuasse até a pelve. A lesão era maciça à percussão. A ausculta não revelou sons anormais.

O médico ponderou de quais estruturas esta massa poderia ser originada. Ao examinar a pelve, é importante lembrar-se das diferenças sexuais. O que é comum a homens e mulheres são o reto, e o intestino delgado, a bexiga e a musculatura. Certos estados patológicos também são comuns a ambos os sexos, inclusive o desenvolvimento de abscessos pélvicos e coleções de líquido.

Nos homens, a próstata não pode ser palpada pelo abdome, sendo extremamente raro que esteja aumentada em tal grau em doenças benignas. O câncer de próstata agressivo pode se propagar na pelve inteira, embora isto se associe muitas vezes a obstrução do intestino e sintomas intensos na bexiga.

Nas mulheres, muitos órgãos podem desenvolver grandes massas, inclusive os ovários (tumores sólidos e císticos), os remanescentes embriológicos nos ligamentos largos e o útero (gravidez e fibróides).

O médico fez mais perguntas.

É sempre importante estabelecer se a paciente está grávida ou não (ocasionalmente, a gravidez pode vir como uma surpresa para a paciente).

O teste de gravidez desta paciente foi negativo. Depois que ela esvaziou a bexiga, não houve alteração da massa. O médico pensou que a massa poderia ser um tumor benigno comum do útero (fibróide). Para estabelecer o diagnóstico, pediu uma ultra-sonografia da pelve, o que confirmou que a massa se originava no útero.

A paciente foi encaminhada para um ginecologista e, depois de uma longa discussão referente à sua sintomatologia, fertilidade e riscos, o cirurgião e a paciente concordaram que uma histerectomia (remoção cirúrgica do útero) seria uma conduta apropriada.

A paciente buscou uma série de opiniões de outros ginecologistas, todos os quais concordaram que a cirurgia era a opção apropriada.

O fibróide foi removido sem complicações.

Dez perguntas objetivas

1. P: **Mulher de 25 anos apresenta-se com massa abdominal baixa que parece originar-se da pelve. De quais estruturas poderia vir?**

   R: Estruturas que se originam na pelve e entram no abdome são a bexiga, o útero, os ovários e uma alça do intestino pélvico. Causa comum, nesta faixa etária, é gravidez.

2. P: **Jovem apresenta-se com câncer testicular que se propagou aos linfonodos. Onde seriam palpáveis os linfonodos?**

   R: Não na região inguinal! A drenagem dos testículos faz-se através de linfáticos que passam dentro do cordão espermático e drenam para os linfonodos aórticos laterais esquerdos e direitos. O exame do abdome revelaria linfadenopatia (aumento dos linfonodos).

3. P: **Um paciente apresentou um abscesso do canal anal que foi retirado e ele tornou-se incontinente. Por quê?**

   R: O esfíncter anal associa-se a dois componentes: uma parte interna, que é uma continuação do músculo circular, do intestino; e um componente de músculo estriado, que é composto por três partes: a subcutânea, a superficial e a profunda. Embora estes músculos estriados sejam responsáveis por apenas 20% do tônus de repouso do esfíncter anal normal, são extremamente importantes na manutenção da continência. É provável que tenham sido seccionados.

4. P: **Um menino apresentava formação de um balão no prepúcio todas as vezes que urinava. Por quê?**

   R: Este menino tem fimose, que é causada por um estreitamento significativo da abertura prepucial. É importante tratá-la porque pode produzir infecções abaixo do prepúcio. Ele foi submetido a circuncisão.

5. P: **Mulher com câncer do útero tinha linfonodos inguinais de consistência pétrea. É possível que as duas patologias estejam relacionadas?**

   R: Sim. Os linfáticos do fundo do útero têm um trajeto com os vasos ováricos até os linfonodos lombares. Uma parte da linfa vai aos linfonodos ilíacos externos e outra parte vai ao longo do ligamento redondo do útero até os linfonodos inguinais superficiais.

6. P: **Ao realizar um toque retal em um homem, o médico observou uma estrutura bilobada anterior no dedo que estava palpando. O que é?**

   R: É a próstata. Esta tem um lobo esquerdo e um direito com sulco mediano. É importante identificar os lobos e o sulco mediano porque a perda ou o aumento destas estruturas pode indicar doença prostática.

7. P: **Homem de 45 anos desenvolveu abscesso na cripta anal, o qual se estendeu à fossa isquioanal. Qual estrutura impedia o abscesso de entrar na pelve?**

   R: Os abscessos isquioanais ocorrem periodicamente e geralmente continuam dentro da gordura e das partes moles do períneo. São limitados, inferiormente, pelas estruturas sub-cutâneas, lateralmente pelas paredes pélvicas e superiormente pelos músculos levantadores do ânus. Geralmente são tratados por drenagem.

8. P: **Por que os pacientes têm probabilidade de desenvolver infecções e abscessos na pelve depois de cirurgia abdominal alta?**

   R: A pelve é a parte mais descendente da cavidade peritoneal na posição supina. Líquido e pus, sob a influência da gravidade, fazem um trajeto até a pelve. Além disso, muitos pacientes são cuidados numa posição semi-ereta, novamente tornando a pelve a porção mais descendente.

9. P: **Um paciente desenvolveu dor nas costas e incontinência. Quais raízes nervosas provavelmente estão comprimidas?**

   R: S2 a S4.

10. P: **Paciente do sexo feminino desenvolveu hérnia na região da virilha. Qual tipo de hérnia é mais provável?**

    R: Na balança da probabilidade, a hérnia inguinal indireta é a mais comum. As hérnias femorais são mais comuns nas mulheres do que nos homens, embora as hérnias inguinais, de maneira geral, sejam mais comuns que as hérnias femorais.

6
Membro inferior

Revisão conceitual 468

Anatomia regional 482

Anatomia de superfície 585

Casos clínicos 595

Revisão conceitual

INTRODUÇÃO GERAL

O membro inferior é diretamente ancorado ao esqueleto axial através de uma articulação sacroilíaca e por fortes ligamentos, que unem o osso do quadril ao sacro. Ele é separado do abdome, dorso e períneo por uma linha contínua (Fig. 6.1), que:

- une o tubérculo púbico com a espinha ilíaca ântero-superior (posição do ligamento inguinal) e depois continua ao longo da crista ilíaca até a espinha ilíaca póstero-superior para separar o membro inferior das paredes abdominais anterior e lateral;
- passa entre as espinhas ilíacas póstero-superiores e ao longo da face dorsolateral do sacro até o cóccix para separar o membro inferior dos músculos do dorso;
- une a margem medial do ligamento sacrotuberal, o túber isquiático, o ramo inferior do púbis e a sínfise púbica para separar o membro inferior do períneo.

O membro inferior é dividido em região glútea, coxa, perna e pé com base nas grandes articulações, ossos constituintes e marcos anatômicos superficiais (Fig. 6.2):

- a **região glútea** localiza-se na região póstero-lateral e entre as cristas ilíacas e o sulco infraglúteo que define o limite inferior das nádegas;
- anteriormente, a **coxa** localiza-se entre o ligamento inguinal e a articulação do joelho – a articulação do quadril está localizada em uma posição imediatamente inferior ao terço médio do ligamento inguinal e a região posterior da coxa localiza-se entre o sulco infraglúteo e o joelho;
- a **perna** localiza-se entre a articulação do joelho e a articulação talocrural (tornozelo);
- o **pé** é a região distal à articulação do tornozelo.

O trígono femoral e a fossa poplítea, além da região retromaleolar medial, são importantes áreas de transição através das quais as estruturas passam entre as regiões (Fig. 6.3).

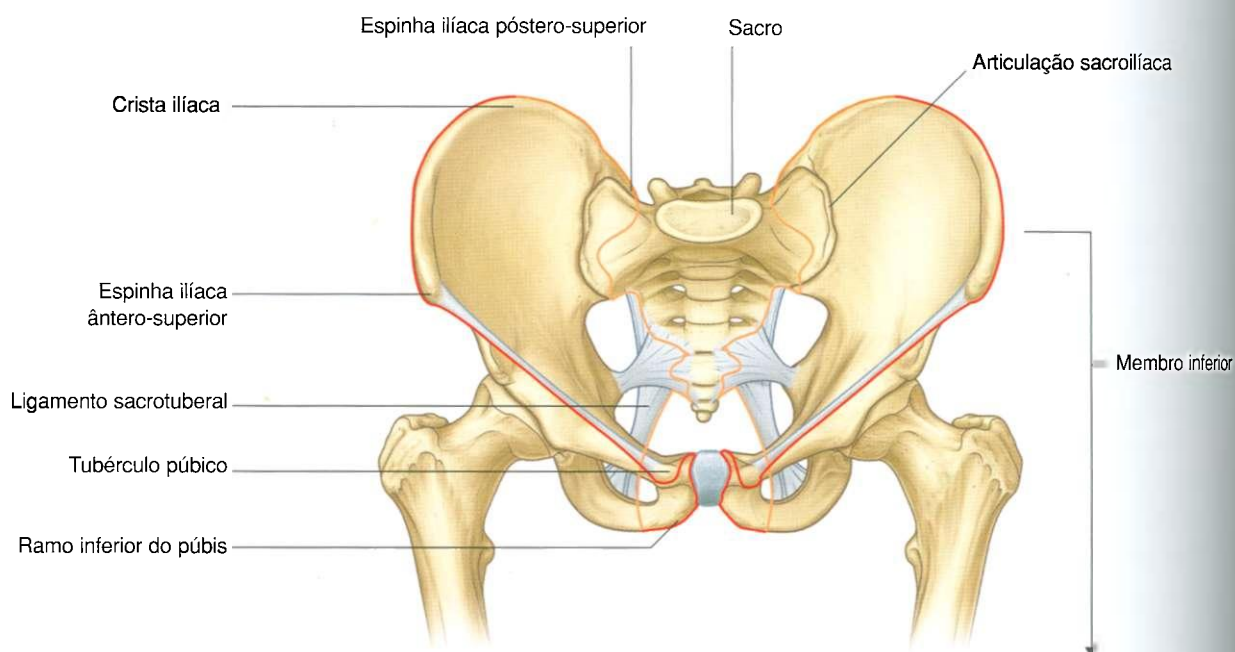



Fig. 6.1 Margem superior do membro inferior.

O **trígono femoral** é uma depressão em formato de pirâmide formada pelos músculos nas regiões proximais da coxa e pelo ligamento inguinal, que constitui a base do triângulo. Os principais vasos sangüíneos e um dos nervos do membro (nervo femoral) entram na coxa oriundos do abdome, passando por sob o ligamento inguinal e através do trígono femoral.

A **fossa poplítea** está localizada na face posterior da articulação do joelho e é uma região em formato de diamante constituída pelos músculos da coxa e da perna. Grandes vasos e nervos passam entre a coxa e a perna através da fossa poplítea.

A maioria dos vasos, nervos e tendões flexores que passam entre a perna e o pé corre através de uma série de canais (coletivamente denominados túnel do tarso) na região retromaleolar medial. Os canais são formados pelos ossos adjacentes e por um retináculo flexor, que mantém os tendões em suas posições.

FUNÇÕES

Suporte do peso corporal

Uma das principais funções do membro inferior é o suporte do peso do corpo com o mínimo gasto de energia. Quando o indivíduo fica em pé na posição ereta, o centro de gravidade posiciona-se anteriormente à margem da vértebra SII na pelve (Fig. 6.4). A linha vertical através do centro de gravidade posiciona-se levemente posterior à articulação do quadril, anterior às articulações do joelho e talocrural (tornozelo) e diretamente sobre a base de apoio quase circular formada pelos pés colocados sobre o chão, mantendo as articulações do joelho e do quadril em extensão.

A organização dos ligamentos nas articulações do joelho e do quadril, juntamente com o formato das superfícies articulares, particularmente no joelho, facilitam a "estabilização" destas articulações em posição quando o indivíduo está em pé, diminuindo desta forma a energia muscular necessária para manter esta posição ereta.

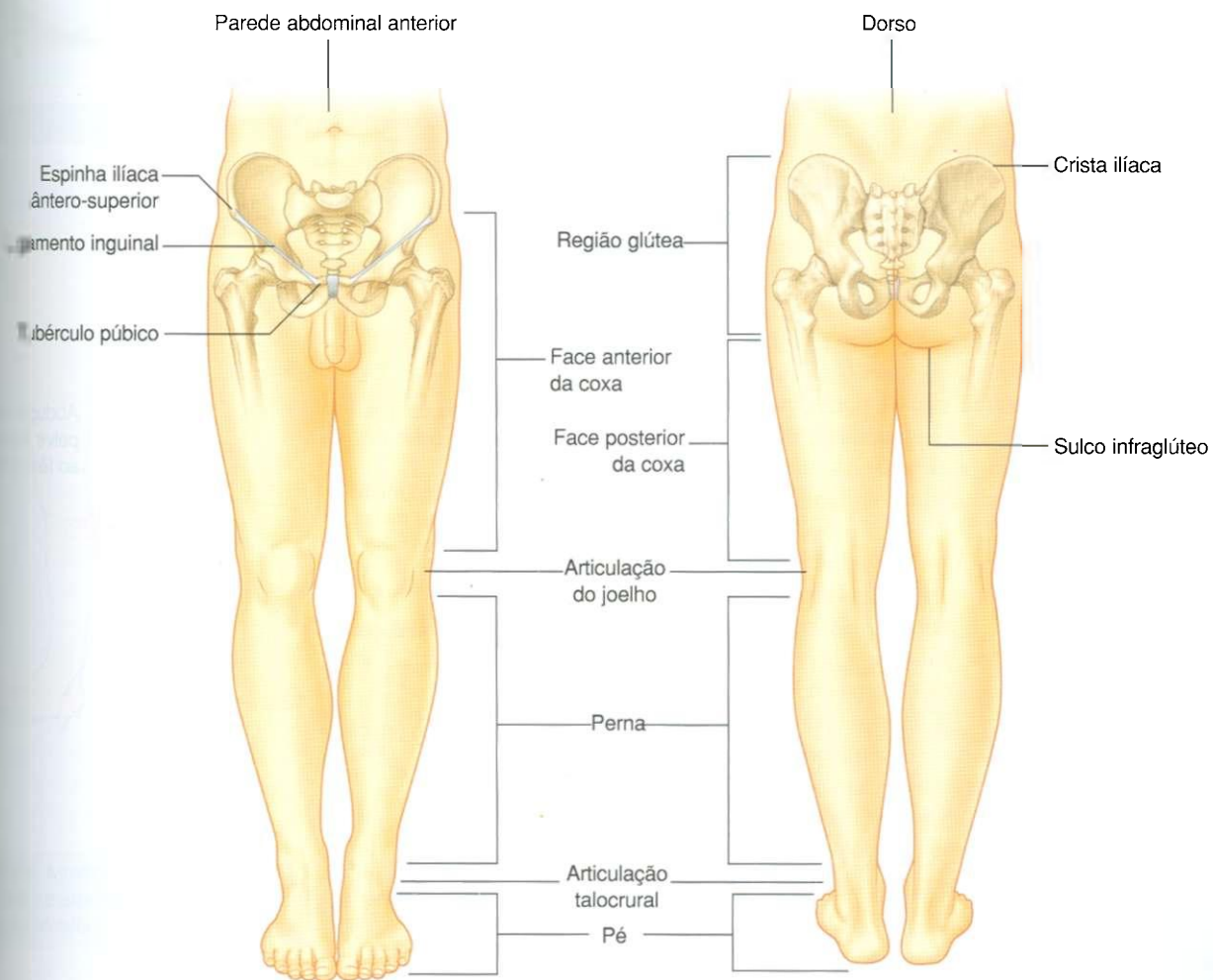



Fig. 6.2 Regiões do membro inferior.

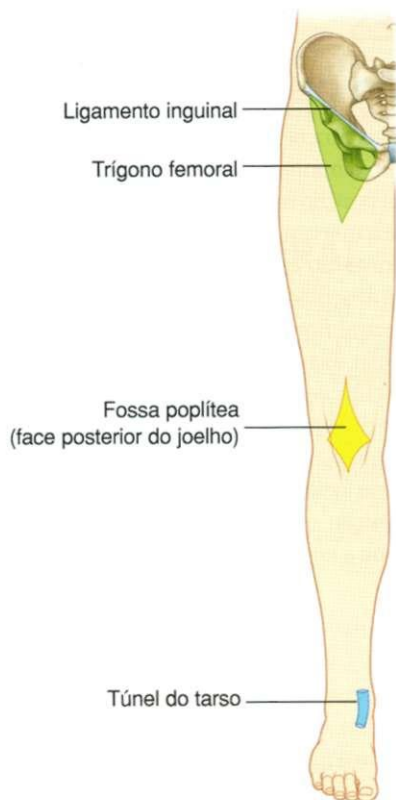



Fig. 6.3 Áreas de transição.

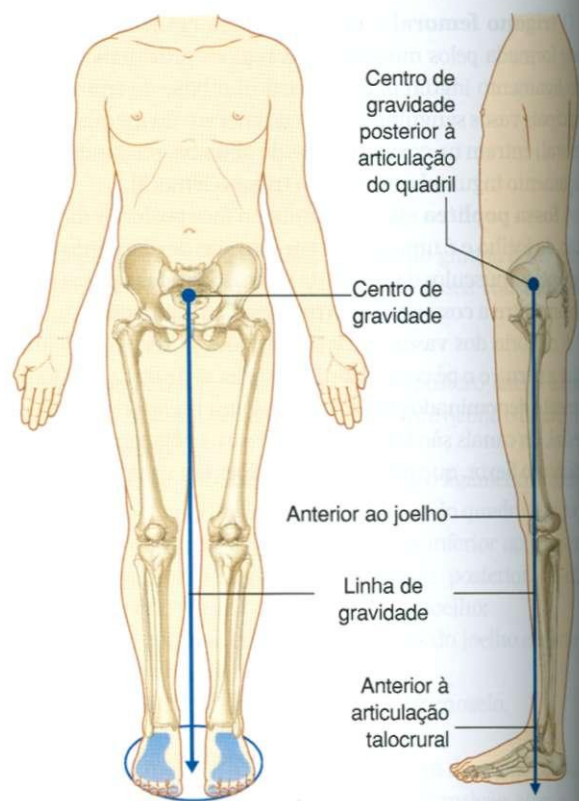



Fig. 6.4 Centro e linha de gravidade.

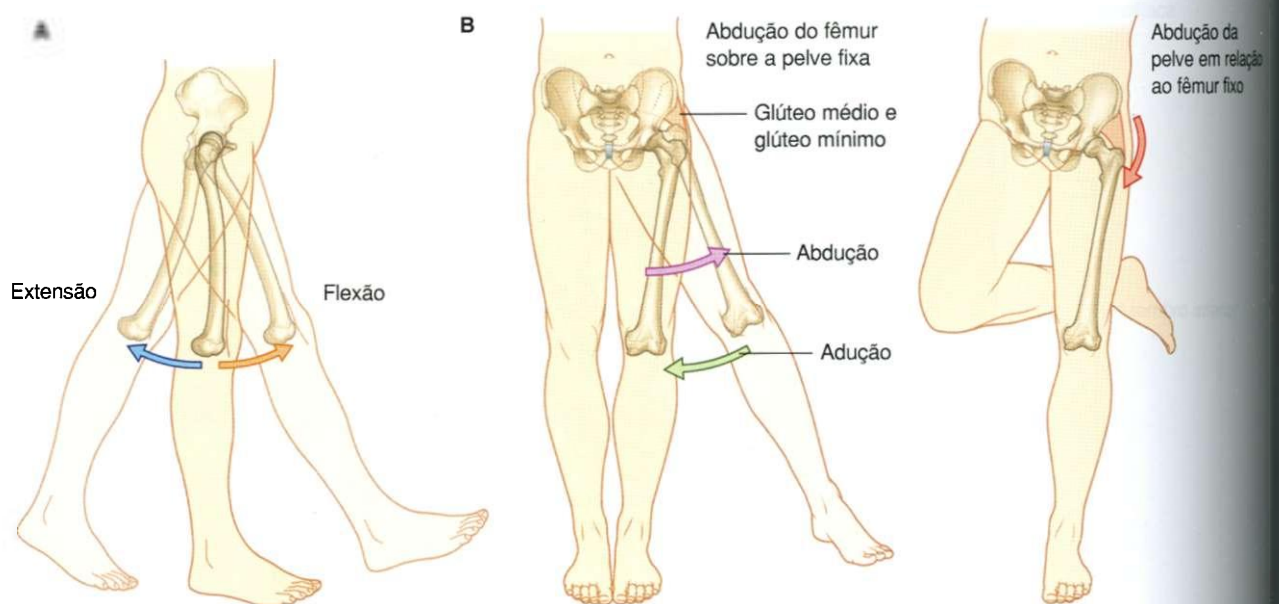



Fig. 6.5 Movimentos da articulação do quadril. A. Flexão e extensão. B. Abdução e adução.

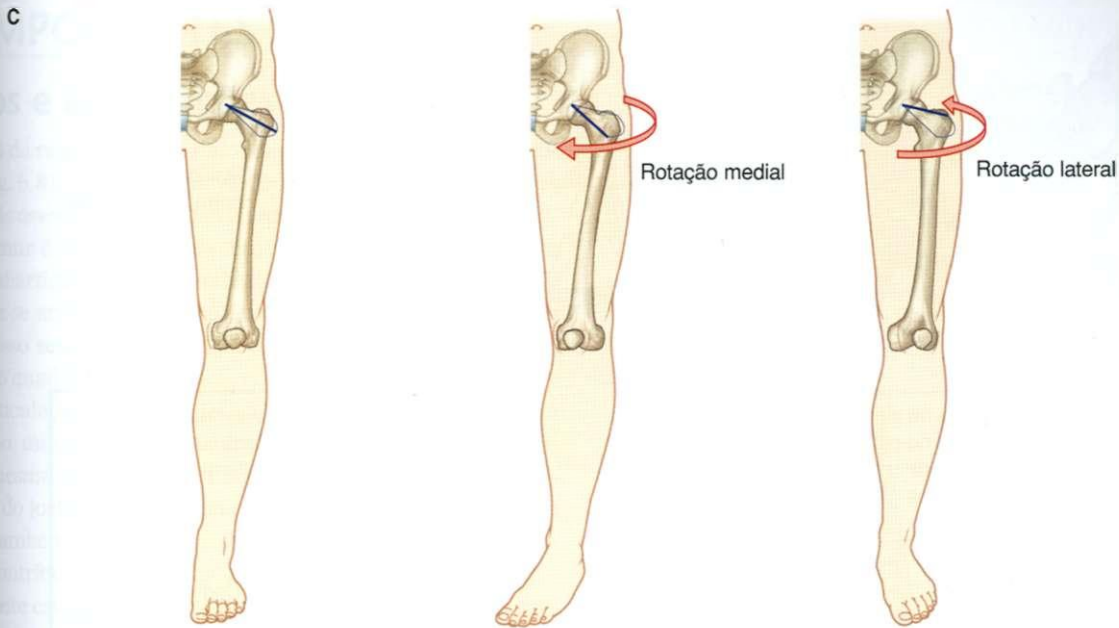



Fig. 6.5 Movimentos da articulação do quadril. C. Rotação medial e lateral.

Fig. 6.6 Movimentos do joelho e da articulação talocrural. A. Flexão e extensão do joelho. B. Dorsiflexão e flexão plantar da articulação talocrural.

Locomoção

A segunda maior função dos membros inferiores é mover o corpo através do espaço. Isto envolve a integração dos movimentos em todas as articulações no membro inferior para posicionar o pé sobre o chão e mover o corpo sobre o pé.

Os movimentos na articulação do quadril são flexão, extensão, abdução, adução, rotação medial e lateral e circundução (Fig. 6.5).

As articulações do joelho e do tornozelo são primariamente articulações em gínglimo (em dobradiça). Os movimentos do joelho são principalmente os de flexão e extensão (Fig. 6.6A). Os movimentos do tornozelo são os de dorsiflexão (movimento da face dorsal do pé na direção da perna) e flexão plantar (Fig. 6.6B).

Durante a deambulação, muitas características anatômicas dos membros inferiores contribuem para minimizar as flutuações do centro de gravidade do corpo, reduzindo a quantidade de energia necessária para manter a locomoção e produzir uma marcha suave e eficiente (Fig. 6.7). Elas incluem a inclinação da pelve no plano frontal, rotação da pelve no plano horizontal, movimento dos joelhos na direção da linha média, flexão dos joelhos e complexas interações entre o quadril, joelho e tornozelo. Como resultado, durante a deambulação, o centro de gravidade do corpo normalmente flutua em somente 5 cm tanto na direção vertical como na lateral.

Fig. 6.7 Alguns dos fatores determinantes da marcha.

COMPONENTES

Ossos e articulações

Os ossos da região glútea e da coxa são os ossos da pelve e o fêmur (Fig. 6.8). A grande articulação esferóidea localizada entre estes dois ossos é a articulação do quadril.

O fêmur é o osso da coxa. Em sua extremidade distal, sua principal articulação de suporte de peso é com a tíbia, mas ele também se articula anteriormente com a patela. A patela é o maior osso sesamóide do corpo e está envolto pelo tendão do músculo quadríceps do fêmur.

A articulação entre o fêmur e a tíbia é a principal articulação do joelho, mas a articulação entre a patela e o fêmur compartilha a mesma cavidade articular. Apesar dos principais movimentos do joelho serem a flexão e a extensão, a articulação do joelho também permite que o fêmur rode sobre a tíbia. Esta rotação contribui para a "estabilização" do joelho quando este é totalmente estendido, particularmente quando o indivíduo está em pé.

A perna contém dois ossos:

- a tíbia localiza-se na posição medial, é maior do que a fíbula lateralmente posicionada, e é o osso de suporte de peso;
- a fíbula não faz parte da articulação do joelho e forma somente a parte mais lateral da articulação do tornozelo – proximalmente, ela forma uma pequena articulação sinovial (articulação tibiofibular proximal) com a superfície ínfero-lateral do côndilo lateral da tíbia.

A tíbia e a fíbula são ligadas por todo seu comprimento por uma membrana interóssea e, em suas extremidades distais, por uma articulação tibiofibular distal fibrosa, sendo que ocorre muito pouco movimento entre estes dois ossos. As superfícies distais da tíbia e da fíbula em conjunto formam um recesso profundo. A articulação talocrural é formada por este recesso e por parte de um dos ossos tarsais do pé (tálus), que se projeta na direção deste recesso. O tornozelo está mais estável quando dorsofletido.

Os ossos do pé consistem dos ossos tarsais (Fig. 6.9), os metatarsais, e as falanges. Existem sete ossos tarsais, que ficam organizados em duas fileiras com um osso intermediário entre as duas fileiras na face medial. A inversão e a eversão do pé, ou a rotação da planta do pé medial e lateralmente, respectivamente, ocorrem nas articulações entre os ossos tarsais.

Os ossos tarsais articulam-se com os ossos metatarsais (I-V) nas articulações tarsometatarsais, que permitem somente limitados movimentos de deslizamento.

Movimentos independentes dos metatarsos são restringidos pelos ligamentos metatarsais transversos, que efetivamente unem as cabeças distais dos ossos nas articulações metatarso-

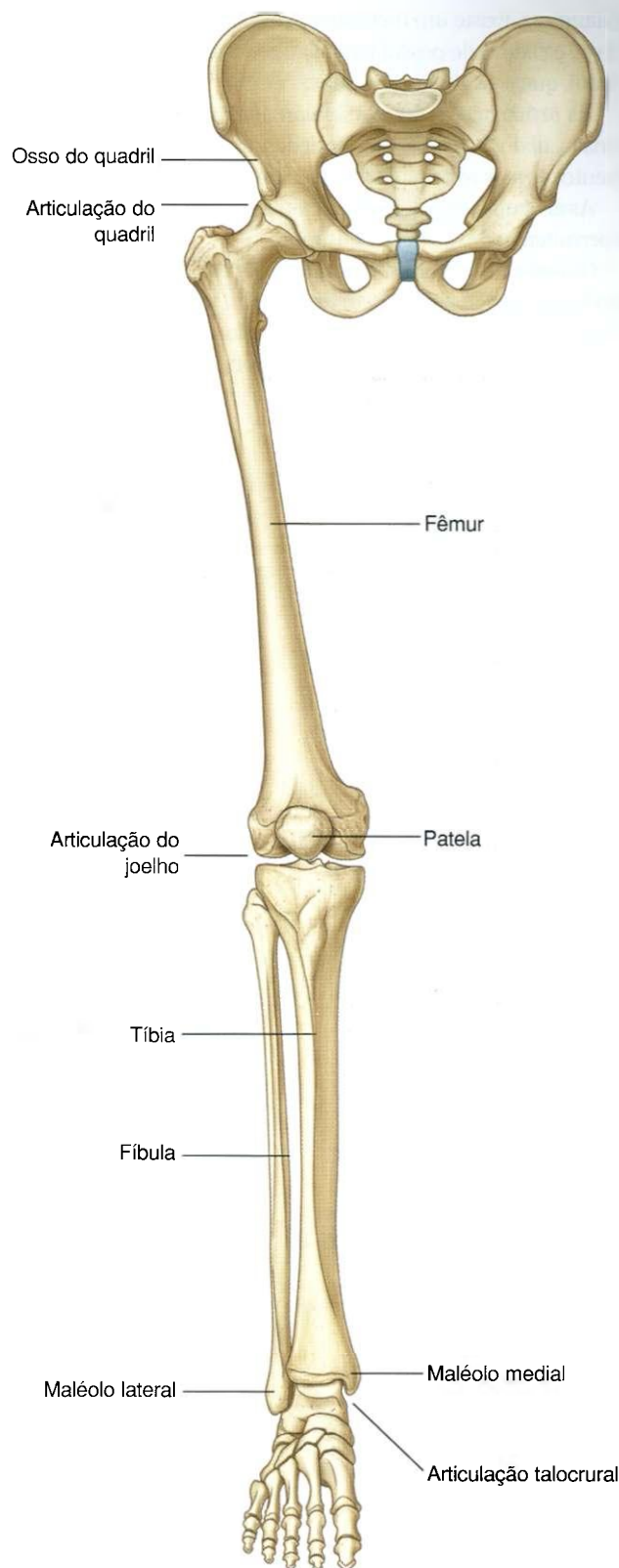



Fig. 6.8 Ossos e articulações do membro inferior.

falângicas. Existe um metatarsal para cada um dos cinco dedos do pé e cada dedo possui três falanges, exceto o hálux (primeiro dedo), que possui somente duas.

As articulações metatarsofalângicas permitem a flexão, extensão, abdução e adução dos dedos, mas a amplitude de movimentos é mais restrita do que a encontrada na mão.

As articulações interfalângicas são articulações em gínglimo e permitem a flexão e a extensão.

Os ossos do pé não são organizados em um único plano, de modo que eles se posicionem de maneira uniforme no chão. Em vez disto, os metatarsais e ossos tarsais formam os arcos longitudinal e transverso (Fig. 6.10). O arco longitudinal é mais alto na face medial do pé. Os arcos são flexíveis por natureza e suportados por músculos e ligamentos. Eles absorvem e transmitem forças durante a deambulação e a manutenção da postura ereta.

Músculos

Os músculos da região glútea consistem predominantemente de extensores, rotadores e abdutores da articulação do quadril (Fig. 6.11). Além de mover a coxa sobre uma pelve fixa, estes músculos também controlam o movimento da pelve em relação ao membro que está suportando o peso do corpo (membro de suporte de peso) enquanto o outro membro balança para frente (membro do balanço) durante a deambulação.

Fig. 6.9 Ossos do pé.

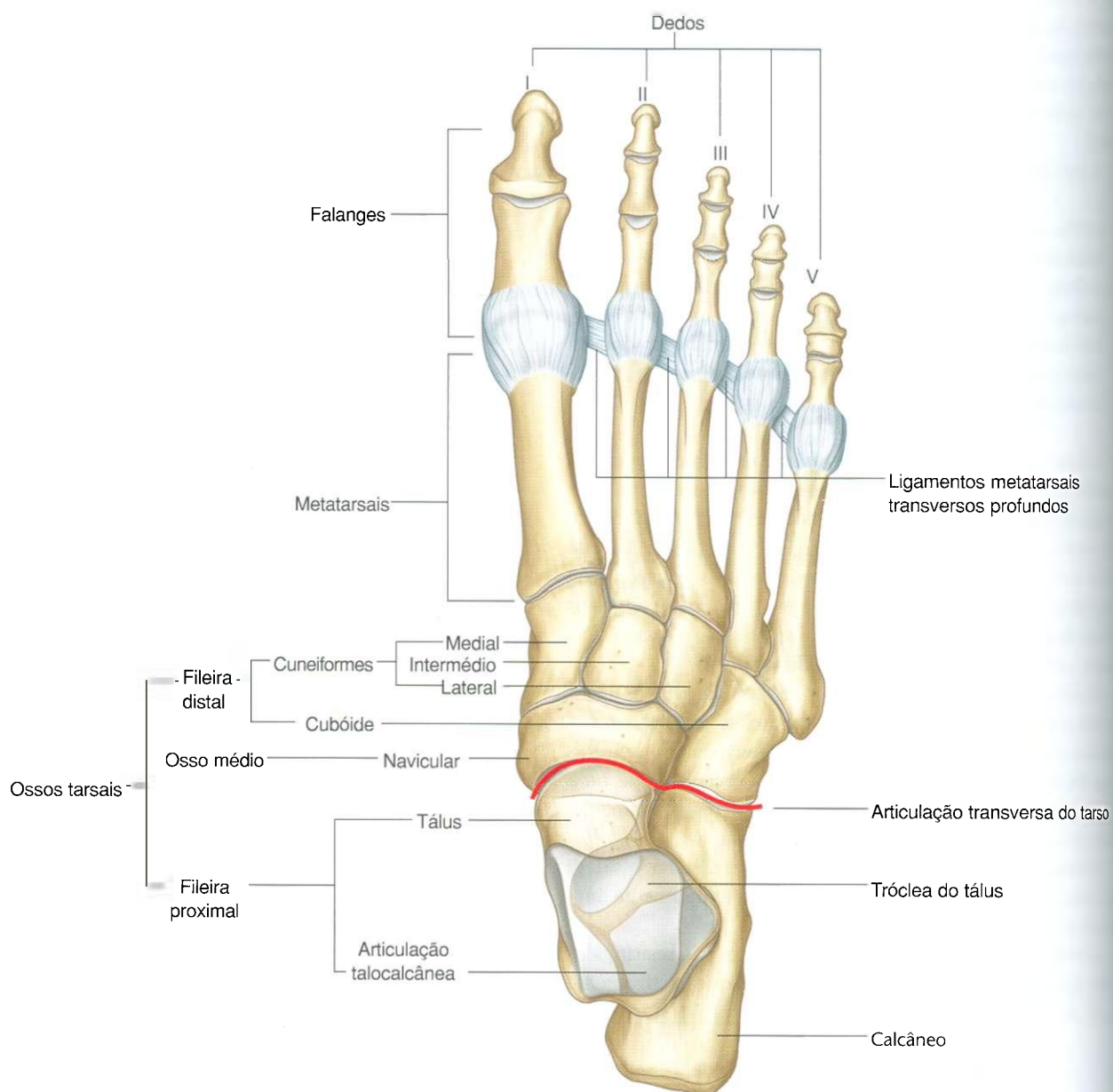
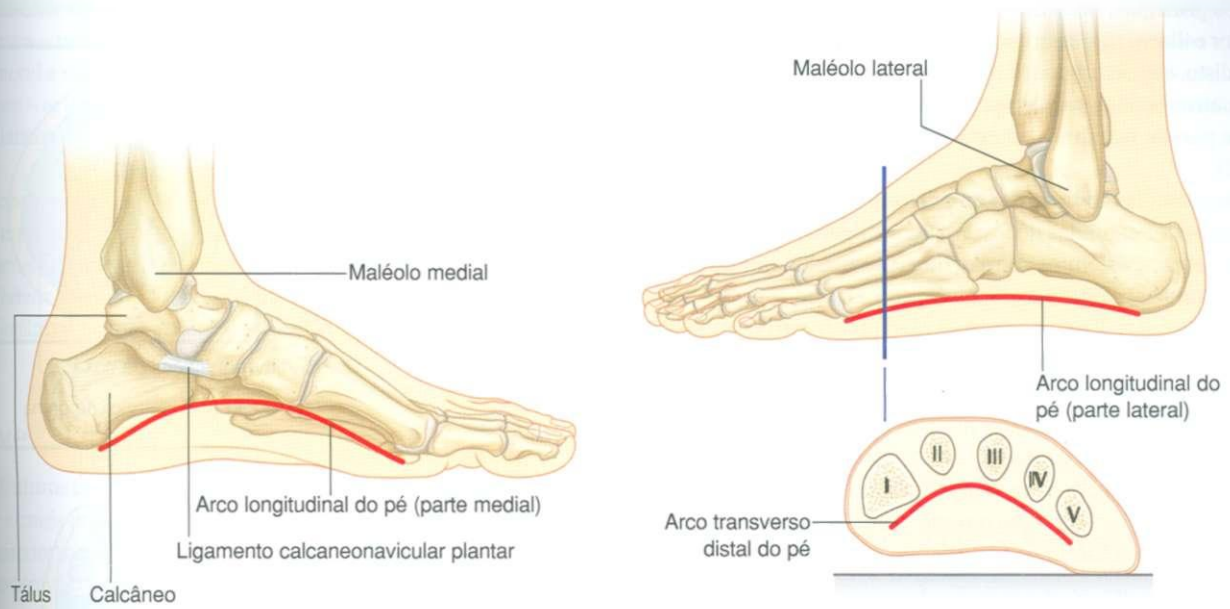



Fig. 6.10 Arcos longitudinal e transverso do pé.

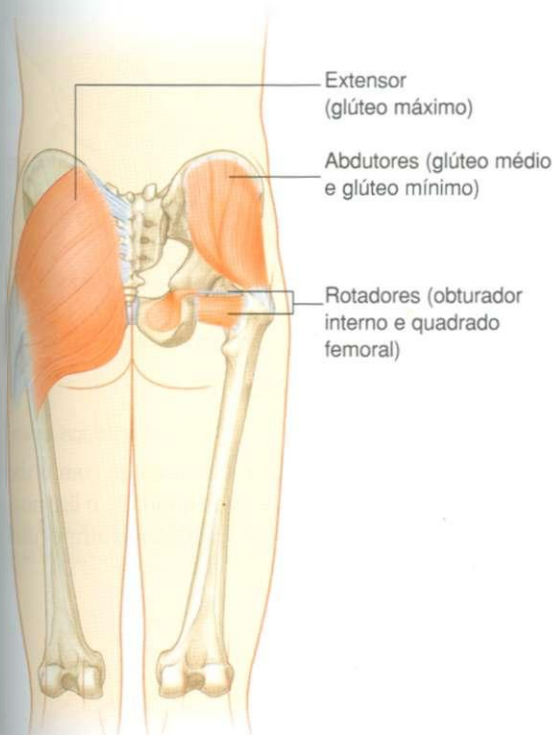



Fig. 6.11 Músculos da região glútea.

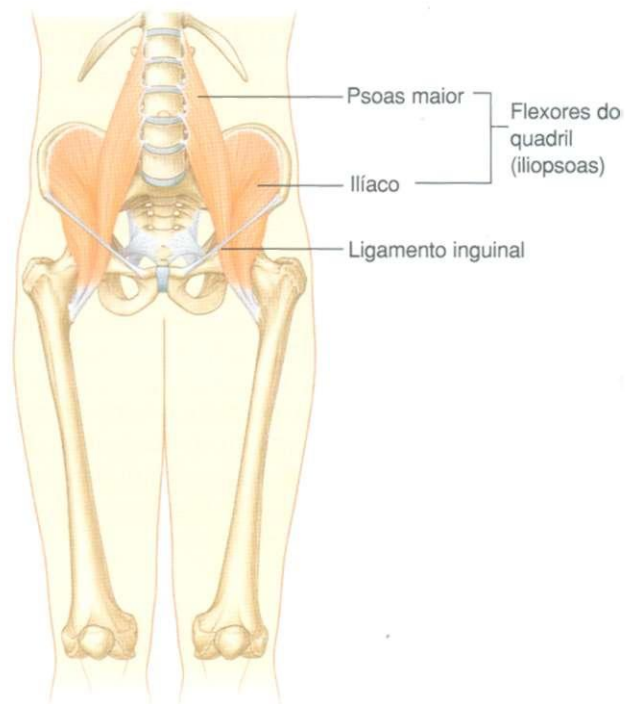



Fig. 6.12 Principais flexores do quadril.

Os principais músculos flexores do quadril (iliopsoas – psoas maior e ilíaco) não se originam na região glútea ou na coxa. Em vez disto, eles se originam na parede abdominal posterior e descem através do espaço entre o ligamento inguinal e o osso da pelve para se inserirem na extremidade proximal do fêmur (Fig. 6.12).

Os músculos na coxa e perna são separados em três compartimentos por camadas de fáscia, ossos e ligamentos (Fig. 6.13).

Na coxa, existem os compartimentos medial (adutor), anterior (extensor) e posterior (flexor):

- a maioria dos músculos do compartimento medial atua principalmente na articulação do quadril;
- os grandes músculos (do jarrete) no compartimento posterior atuam sobre o quadril (extensão) e joelho (flexão), pois se originam na pelve e inserem-se nos ossos da perna;
- os músculos no compartimento anterior (quadríceps do fêmur) predominantemente estendem o joelho.

Os músculos na perna são divididos em compartimentos lateral (fibular), anterior e posterior.

- os músculos no compartimento lateral predominantemente evertem o pé;
- os músculos no compartimento anterior fazem a dorsiflexão do pé e estendem os dedos;
- os músculos no compartimento posterior fazem a flexão plantar do pé e flexionam os dedos; um dos músculos também pode flexionar o joelho, pois se fixa superiormente ao fêmur.

Músculos específicos em cada um dos três compartimentos na perna também promovem suporte dinâmico para os arcos do pé.

Músculos encontrados inteiramente no pé (músculos intrínsecos) modificam as forças produzidas pelos tendões que se fixam nos dedos oriundos da perna e promovem o suporte dinâmico para os arcos longitudinais do pé durante a deambulação, particularmente quando o corpo é alavancado para frente sobre o membro de apoio antes da retirada dos dedos do chão.

Fig. 6.13 Compartimentos musculares da coxa e da perna.

RELAÇÕES COM OUTRAS REGIÕES

Ao contrário do membro superior, no qual a maioria das estruturas passa entre o pescoço e o membro através de uma única entrada axilar, no membro inferior existem quatro pontos principais de entrada e saída entre o membro inferior e o abdome, a pelve e o períneo (Fig. 6.14). Estes pontos são:

- o espaço entre o ligamento inguinal e o osso do quadril;
- o forame isquiático maior;
- o canal obturatório (no topo do forame obturado); e
- o forame isquiático menor.

Abdome

O membro inferior comunica-se diretamente com o abdome através de um espaço entre o osso do quadril e o ligamento inguinal (Fig. 6.14). As estruturas que passam através deste espaço incluem:

- músculos – psoas maior, ilíaco e pectíneo;
- nervos – nervos do fêmur e ramo do fêmur do nervo genitofemoral e nervo cutâneo lateral da coxa;
- vasos – artéria e veia femorais;
- linfáticos.

O espaço entre o osso do quadril e o ligamento inguinal é uma área fraca na parede abdominal e geralmente está associada a uma protrusão anormal da cavidade abdominal e de seus conteúdos na direção da coxa (hérnia femoral). Este tipo de hérnia geralmente ocorre onde os vasos linfáticos passam através deste espaço (o canal femoral).

Pelve

As estruturas dentro da pelve comunicam-se com o membro inferior através de duas grandes aberturas (Fig. 6.14):

Posteriormente, as estruturas se comunicam com a região glútea através do forame isquiático maior e incluem:

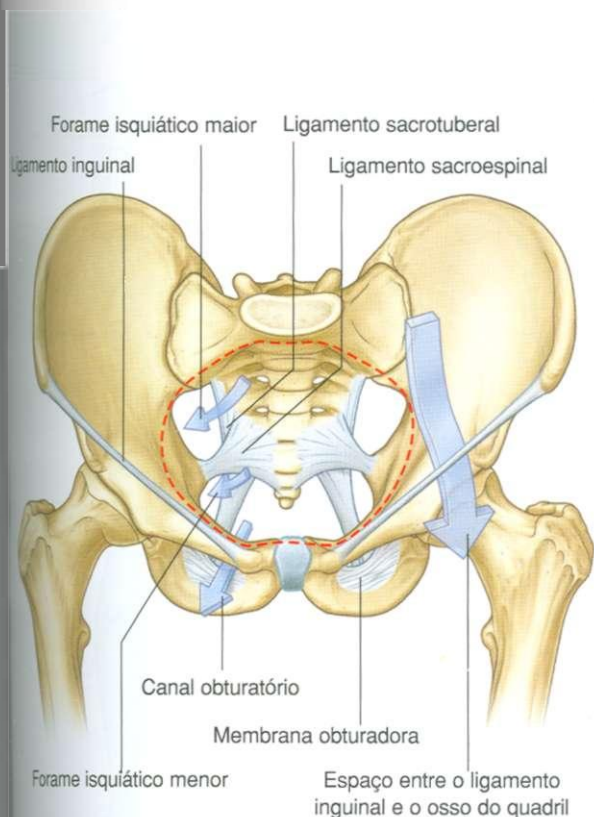



Fig. 6.14 Aberturas de comunicação entre o membro inferior e outras regiões.

- um músculo – piriforme;
- nervos – nervos isquiático, glúteo superior e inferior e pudendo;
- vasos – artérias e veias glúteas superior e inferior e artéria pudenda interna.

O nervo isquiático é o maior nervo periférico do corpo é o principal nervo do membro inferior.

Anteriormente, o nervo e os vasos obturadores passam entre a pelve e a coxa através do canal obturatório. Este canal é formado entre o osso no topo do forame obturado e a membrana obturadora, que fecha a maior parte do forame durante a vida.

Períneo

Passam estruturas entre o períneo e a região glútea através do forame isquiático menor (Fig. 6.14). A estrutura mais importante em relação com o membro inferior é o tendão do músculo obturador interno.

O nervo e a artéria do períneo (a artéria pudenda interna e o nervo pudendo) saem da pelve através do forame isquiático maior na direção da região glútea, passando imediatamente ao redor da espinha isquiática e ligamento sacroespinal e através do forame isquiático menor para penetrar no períneo.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

A inervação é feita por meio dos nervos espinais lombares e sacrais

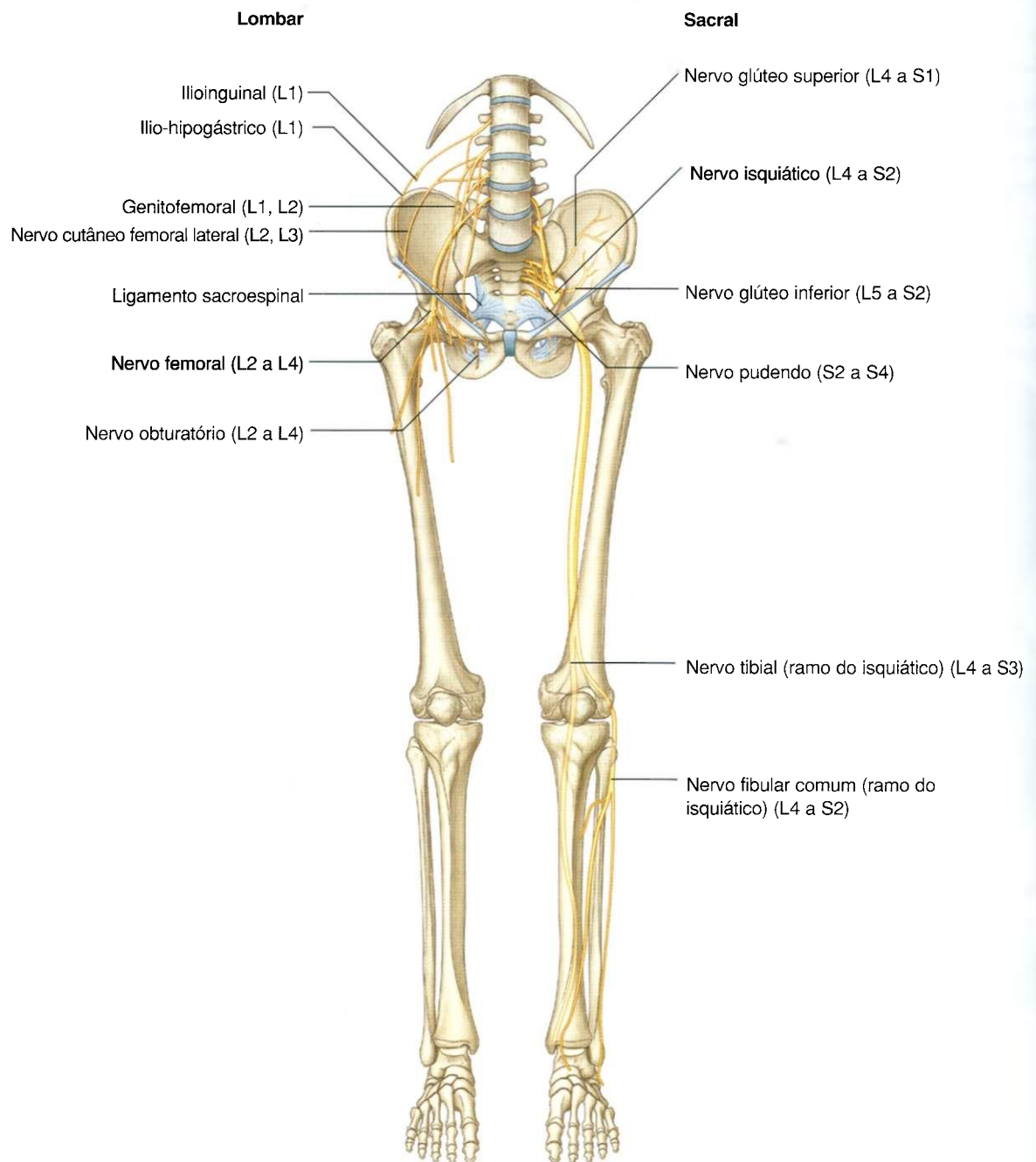
A inervação somática motora e sensitiva geral do membro inferior é feita através de nervos periféricos que emanam dos plexos lombar e sacral nas paredes abdominal posterior e da pelve. Estes plexos são formados pelos ramos anteriores de L1 a L3 e grande parte de L4 (plexo lombar) e L4 a S5 (plexo sacral).

Os nervos que se originam dos plexos lombar e sacral e penetram no membro inferior carregam fibras de níveis da medula espinal entre L1 a S3 (Fig. 6.15). Os nervos do segmento sacral inferior inervam o períneo. Os nervos terminais saem do abdome e da pelve através de várias aberturas e forames para penetrar no membro. *Como conseqüência desta inervação, os nervos lombares e sacrais superiores são testados clinicamente através do exame do membro inferior. Além disto, os sinais clínicos (como dor,*

'espetadas e agulhadas', parestesia e contratura muscular fascicular) resultantes de qualquer distúrbio que afete estes nervos espinais (p. ex., disco intervertebral herniado na região lombar) aparecem no membro inferior.

Os dermátomos do membro inferior são demonstrados na Figura 6.16. As regiões que podem ser testadas em relação à sensação e são razoavelmente autônomas (apresentam pouca superposição) são:

- sobre o ligamento inguinal – L1;
- face lateral da coxa – L2;
- face medial inferior da coxa – L3;
- face medial do hálux (primeiro dedo) – L4;
- face lateral do segundo dedo – L5;
- quinto dedo (dedo mínimo) – S1;
- face posterior da coxa – S2;
- pele sobre o sulco infraglúteo – S3.

Fig. 6.15 Inervação do membro inferior.

Os dermátomos de S4 e S5 são testados no períneo.

Alguns movimentos articulares são utilizados para o teste dos miótomos (Fig. 6.17). Por exemplo:

- a flexão do quadril é controlada primariamente por L1 e L2;
- a extensão do joelho é controlada principalmente por L3 e L4;
- a flexão do joelho é controlada principalmente por L5 a S2;
- a flexão plantar do pé é controlada predominantemente por S1 e S2;
- a adução dos dedos é controlada por S2 e S3.

Em um paciente inconsciente, as funções somáticas sensitivas e motoras dos níveis da medula espinal podem ser testadas através dos reflexos tendinosos:

Fig. 6.17 Movimentos gerados pelos miótomos.

Fig. 6.16 Dermátomos do membro inferior. Os pontos indicam as zonas autônomas (isto é, com mínima superposição).

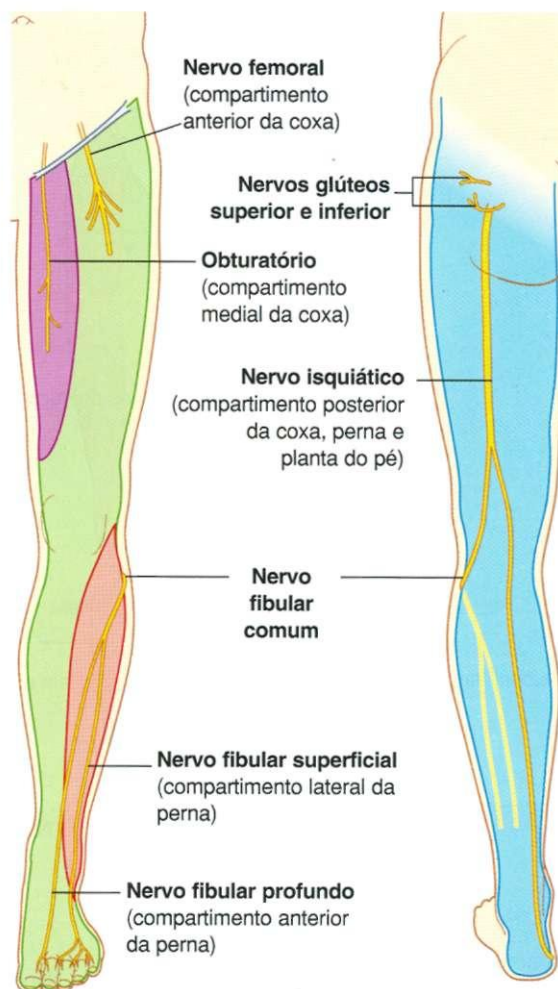



Fig. 6.18 Principais nervos do membro inferior.

- Uma 'percussão' sobre o ligamento da patela no nível do joelho testa predominantemente L3 e L4;
- Uma percussão sobre o tendão do calcâneo posterior ao tornozelo (tendão do gastrocnêmio e sóleo) testa S1 e S2.

Cada um dos principais grupos musculares ou compartimentos no membro inferior é inervado primariamente por um ou mais grandes nervos que se originam nos plexos lombar e sacral (Fig. 6.18):

- os grandes músculos da região glútea são inervados pelos nervos glúteos superior e inferior;
- a maioria dos músculos no compartimento anterior da coxa é inervada pelo nervo femoral (exceto o tensor da fáscia lata, que é inervado pelo nervo glúteo superior);
- a maioria dos músculos no compartimento medial é inervada pelo nervo obturatório (exceto o pectíneo, que é inervado pelo nervo femoral, e parte do adutor magno, que é inervada pelo nervo glúteo superior);
- a maioria dos músculos no compartimento posterior da coxa e da perna e na planta do pé é inervada pela parte tibial do nervo isquiático (exceto a cabeça curta do bíceps femoral na face posterior da coxa, que é inervada pela divisão fibular comum do nervo isquiático);
- os compartimentos anterior e lateral da perna e os músculos associados à superfície dorsal do pé são inervados pela parte fibular comum do nervo isquiático.

Além de inervar os grandes grupos musculares, cada um dos nervos periféricos que se originam nos plexos lombar e sacral transporta informações sensitivas gerais de áreas da pele (Fig. 6.19). A sensação oriunda destas áreas pode ser utilizada para testar as lesões nervosas periféricas:

- o nervo femoral inerva a pele sobre a face anterior da coxa, face medial da perna e face medial do tornozelo;
- o nervo obturatório inerva a face medial da coxa;
- a parte tibial do nervo isquiático inerva a face lateral do tornozelo e do pé;
- o nervo fibular comum inerva a face lateral da perna e dorso do pé.

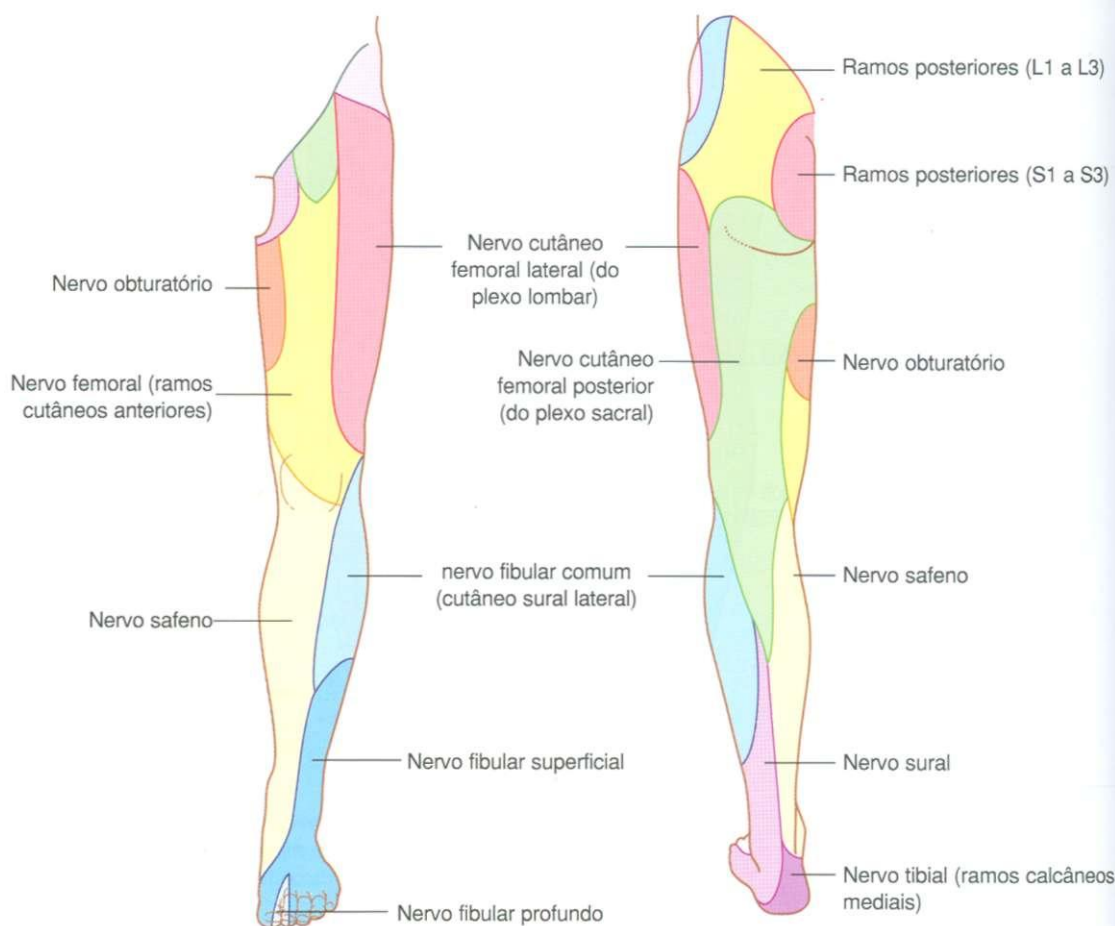



Fig. 6.19 Regiões da pele inervadas pelos nervos periféricos.

Nervos relacionados com o osso

O ramo fibular comum do nervo isquiático curva-se lateralmente ao redor do colo da fíbula quando passa da fossa poplítea para a perna (Fig. 6.20). O nervo pode ser rolado de encontro ao osso na região imediatamente distal à inserção do bíceps femoral na cabeça da fíbula. Neste local, o nervo pode ser danificado por lesões de impacto, fraturas do osso ou aparelhos de gesso que são colocados em posição muito alta.

Veias superficiais

Grandes veias no meio da tela subcutânea (superficial) do membro inferior (Fig. 6.21) freqüentemente se tornam distendidas (varicosas). Estes vasos também podem ser utilizados para o transplante vascular.

As veias superficiais mais importantes são as veias safenas magna e parva, que se originam nas faces medial e lateral, respectivamente, de um arco venoso dorsal localizado no pé.

- a veia safena magna cursa superiormente através da face medial da perna, joelho e coxa para atravessar uma abertura na fáscia lata que cobre o trígono femoral e unir-se à veia femoral;
- a veia safena parva cursa por trás da extremidade distal da fíbula (maléolo lateral) e superiormente pela face posterior da perna para penetrar na fáscia da perna e unir-se à veia poplítea na face posterior do joelho.

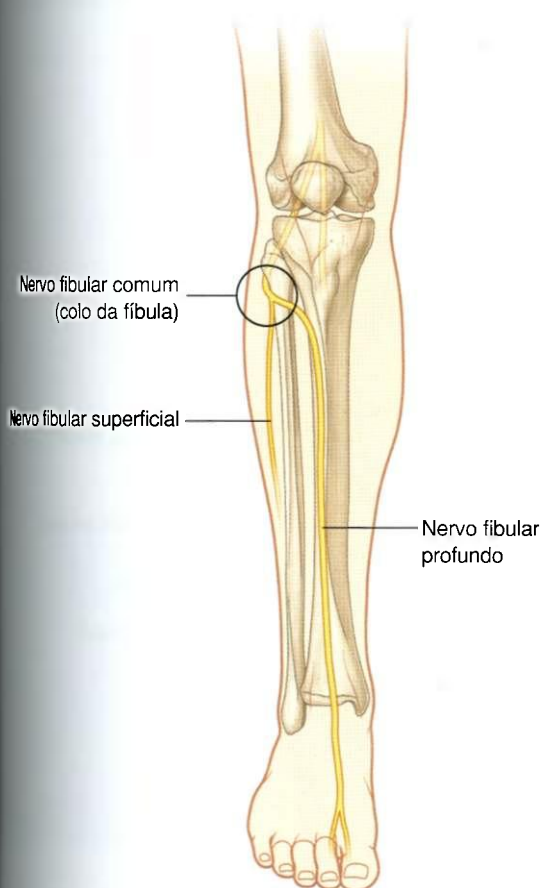



Fig. 6.20 Nervos relacionados com o osso.

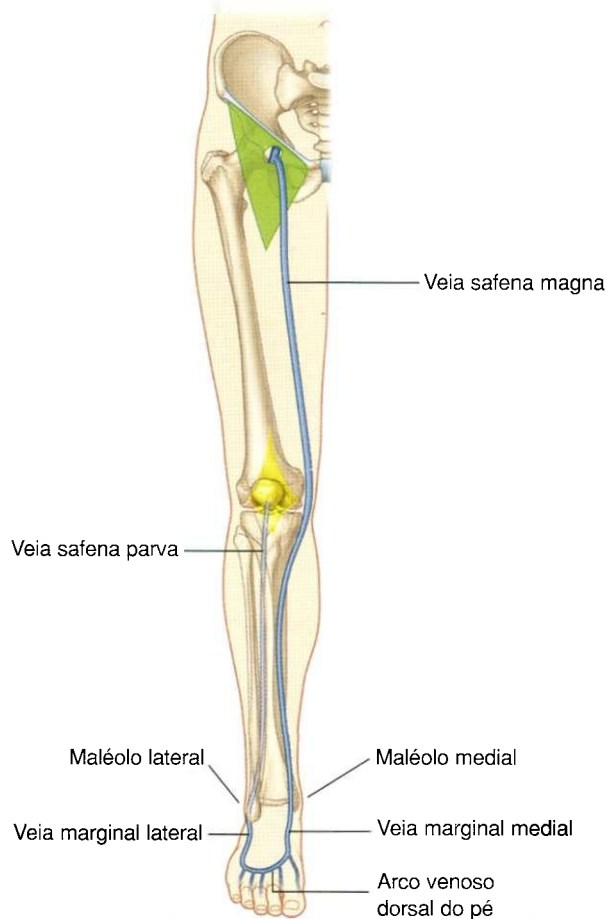



Fig. 6.21 Veias superficiais.

Anatomia regional

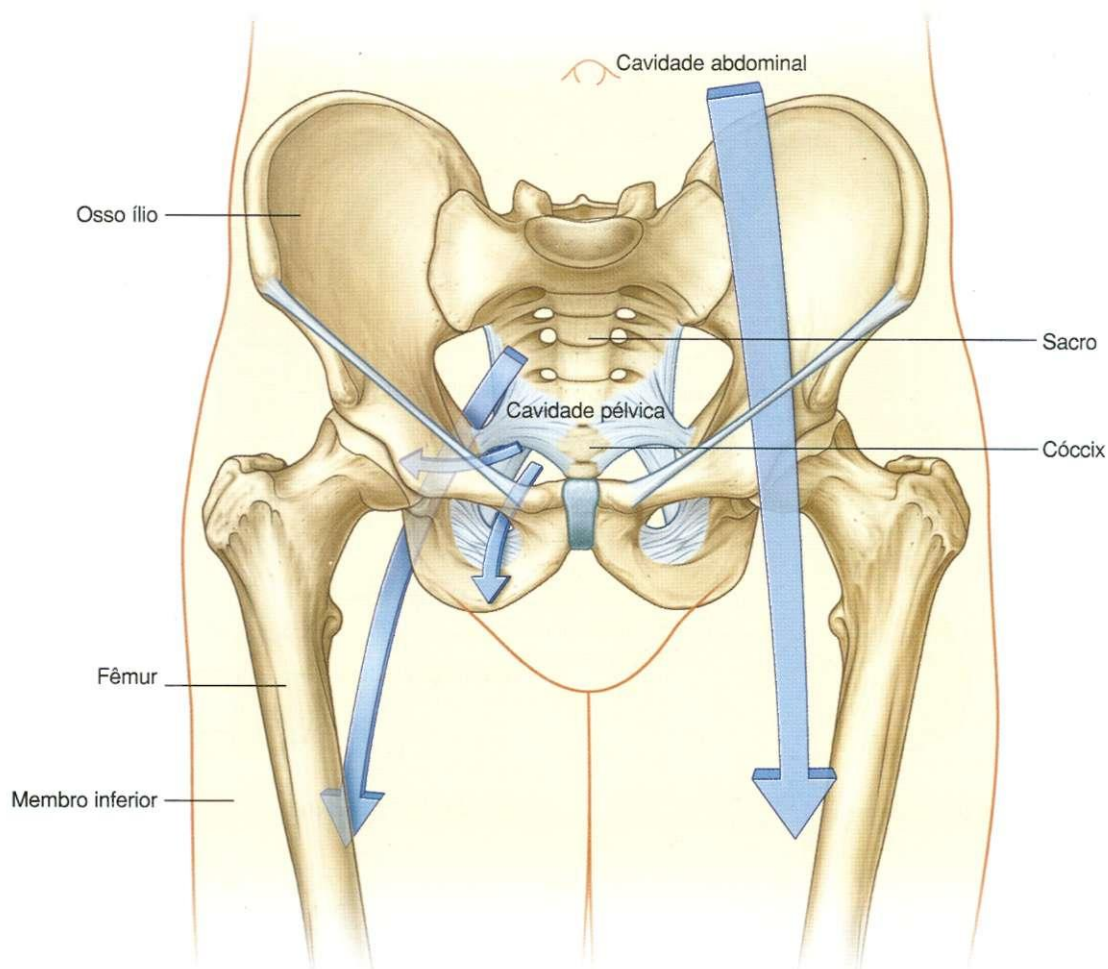
TRANSIÇÃO DO ABDOME E DA PELVE PARA O MEMBRO INFERIOR

Cada um dos membros inferiores localiza-se na região adjacente à superfície externa da pelve e à extremidade inferior da parede abdominal. Os nervos terminais que suprem o membro inferior se originam no plexo lombossacral no abdome e na pelve. Os vasos que suprem o membro inferior também se originam no abdome e pelve.

Como resultado, os nervos e vasos passam do tronco para o membro inferior através de diversas aberturas nas paredes da pelve ou anteriormente, sobre as margens superiores da pelve, abaixo da inserção da parede abdominal no ligamento inguinal (Fig. 6.22).

Esta situação é diferente da encontrada no membro superior, onde as estruturas passam entre o pescoço e o membro superior através de uma única entrada axilar formada entre a primeira costela, a clavícula e a margem superior da escápula, e onde o plexo braquial, que dá origem aos nervos que inervam o membro superior, é formado predominantemente nas regiões proximais deste membro.

Os elementos esqueléticos envolvidos na ancoragem do membro inferior ao tronco são a pelve óssea e a extremidade proximal do fêmur. A articulação entre estes dois ossos é a articulação do quadril.

Fig. 6.22 Transição do abdome e pelve para os membros inferiores.

Pelve óssea

As superfícies externas dos ossos do quadril, do sacro e cóccix são predominantemente as regiões da pelve associadas ao membro inferior, apesar de alguns músculos se originarem nas superfícies pélvicas ou internas destes ossos e das superfícies abdominais das vértebras lombares, acima (Fig. 6.23).

Cada osso do quadril é formado por três ossos (ílio, ísquio e púbis), que se fundem durante a infância. O **ílio** é superior, já o **púbis** e o **ísquio** são ântero-inferior e póstero-inferior, respectivamente.

O ílio articula-se com o sacro. O osso do quadril fica ancorado à extremidade distal da coluna vertebral (sacro e cóccix) através dos ligamentos sacrotuberal e sacroespinal, que se prendem a uma tuberosidade e a uma espinha do ísquio.

A superfície externa do ílio e as superfícies adjacentes do sacro, cóccix e ligamento sacrotuberal, estão associadas à região glútea do membro inferior e proporcionam uma extensa região para a fixação muscular. O túber isquiático é o local de fixação de diversos músculos da face posterior da coxa e os ramos do ísquio e inferior do púbis estão associados principalmente ao compartimento medial da coxa. A cabeça do fêmur articula-se com o acetábulo na superfície lateral do osso do quadril.

Ílio

A parte superior do ílio em formato de asa está associada, em sua face interna, ao abdome, e em sua face externa ao membro inferior. O topo desta região é a **crista ilíaca**, que termina anteriormente como a **espinha ilíaca ântero-superior** e posteriormente como **espinha ilíaca póstero-superior**. Uma expansão lateral proeminente da crista ilíaca imediatamente posterior à espinha ilíaca ântero-superior é o **tubérculo ilíaco**.

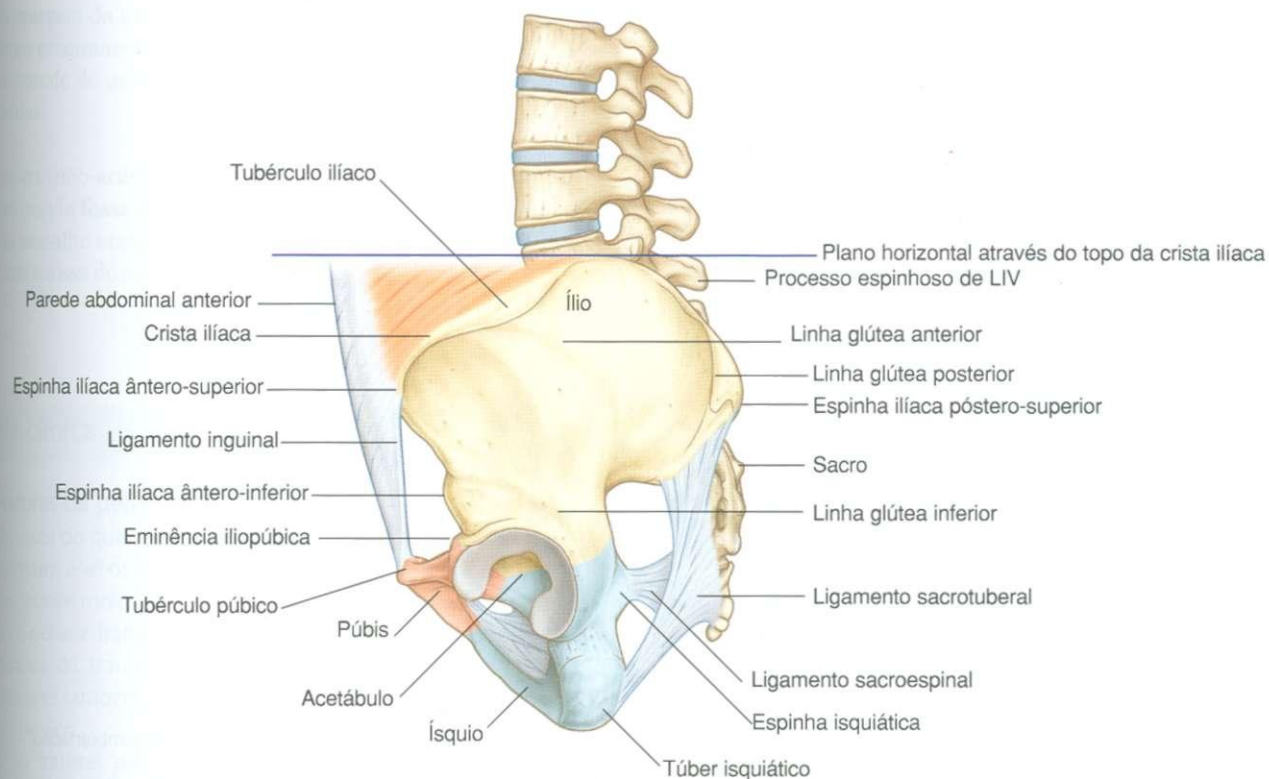



Fig. 6.23 Superfície externa da pelve óssea. Vista lateral.

A espinha ilíaca ântero-inferior localiza-se na margem anterior do ílio e abaixo desta, onde o ílio se funde com o púbis, encontra-se uma área elevada de osso (a **eminência iliopúbica**).

A face glútea do ilíaco está voltada póstero-lateralmente e localiza-se abaixo da crista ilíaca. Ela é marcada por três linhas curvas (linhas glúteas inferior, anterior e posterior), que dividem a superfície em quatro regiões:

- a **linha glútea inferior** origina-se na região imediatamente superior à espinha ilíaca ântero-inferior e curva-se inferiormente através do osso para terminar próximo à margem posterior do acetábulo – o músculo reto da coxa origina-se na espinha ilíaca ântero-superior e em uma área áspera de osso entre a margem superior do acetábulo e a linha glútea inferior;
- a **linha glútea anterior** origina-se na margem lateral da crista ilíaca entre a espinha ilíaca ântero-superior e o tubérculo ilíaco, arqueando-se inferiormente através do ílio para desaparecer em uma região imediatamente superior à margem superior do forame isquiático maior – o músculo glúteo mínimo origina-se entre as linhas glúteas inferior e anterior;
- a **linha glútea posterior** desce quase verticalmente desde a crista ilíaca até uma posição próxima à espinha ilíaca póstero-inferior – o músculo glúteo médio fixa-se ao osso entre as linhas glúteas anterior e posterior.

Túber isquiático

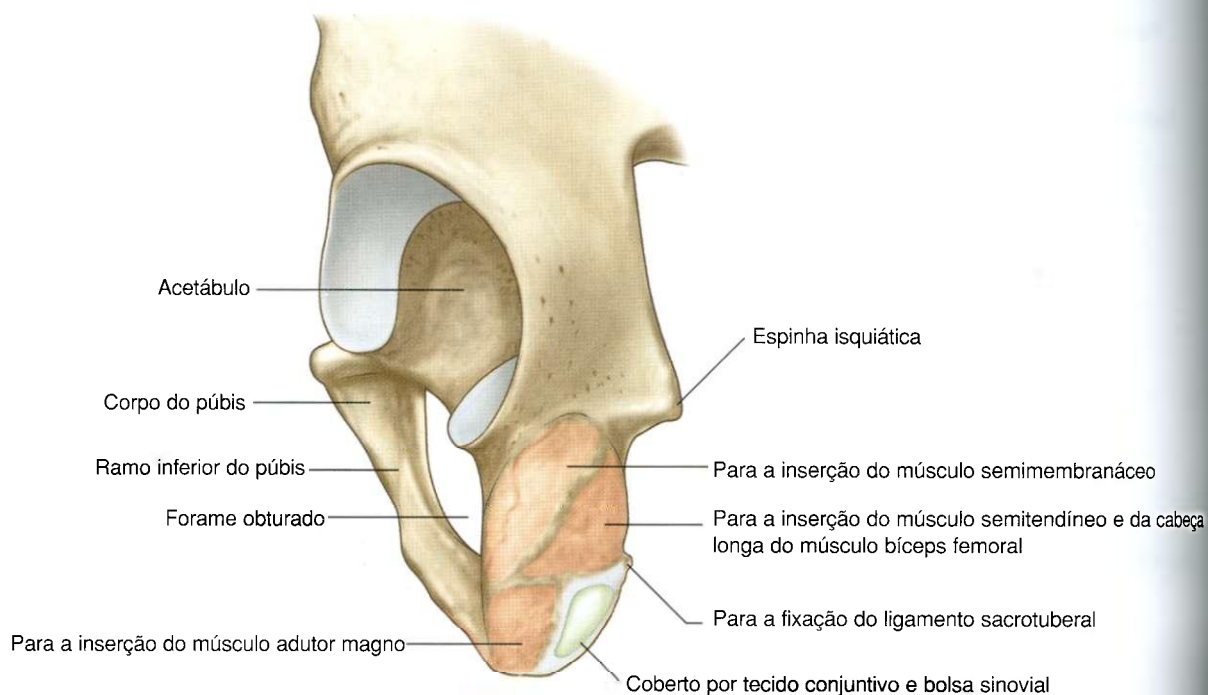
O **túber isquiático** localiza-se na região póstero-inferior ao acetábulo e está associado principalmente aos músculos do jarrete da face posterior da coxa (Fig. 6.24). Ele é dividido em áreas superior e inferior por uma linha transversal.

A área superior do túber isquiático é orientada verticalmente e subdividida em duas partes por uma linha oblíqua, que desce da face medial para a lateral, através da superfície:

- na parte mais medial da área superior ocorre a fixação da origem combinada do músculo semitendíneo e da cabeça longa do músculo bíceps femoral;
- na parte mais lateral ocorre a fixação do músculo semimembranáceo.

A área inferior do túber isquiático está orientada horizontalmente e é dividida em regiões medial e lateral por uma crista de osso:

- a região lateral proporciona a fixação para parte do músculo adutor magno;

Fig. 6.24 Túber isquiático. Vista póstero-lateral.

- a parte medial está voltada inferiormente e é coberta por tecido conjuntivo e por uma bolsa.

Quando o indivíduo está sentado, esta parte medial suporta o peso corporal.

O ligamento sacrotuberal está preso a uma fina crista na margem medial do túber isquiático.

Ramo do ísquio e o púbis

As superfícies externas do ramo do ísquio anterior ao túber isquiático e o corpo do púbis proporcionam as fixações para os músculos do compartimento medial da coxa (Fig. 6.24). Estes músculos incluem o adutor longo, adutor curto, adutor magno, pectíneo e grácil.

Acetábulo

O grande **acetábulo** em formato de cúpula para a articulação com a cabeça do fêmur localiza-se na superfície lateral do osso pélvico, onde o ílio, o púbis e o ísquio se fundem (Fig. 6.25).

A margem do acetábulo é marcada inferiormente por uma incisura proeminente (**incisura do acetábulo**).

A parede do acetábulo consiste de partes articular e não-articular:

- a parte não-articular é áspera e forma uma depressão circular rasa (a **fossa do acetábulo**) nas partes central e inferior do assoalho acetabular – a incisura do acetábulo é contínua com a fossa do acetábulo;
- a superfície articular é ampla e circunda as margens anterior, superior e posterior da fossa do acetábulo.

A superfície articular lisa e em forma de lua crescente (a **face semilunar**) é mais ampla superiormente onde a maior parte do peso corporal é transmitida através da pelve para o fêmur. A face semilunar é incompleta inferiormente na incisura do acetábulo.

A fossa do acetábulo proporciona a fixação para o ligamento da cabeça do fêmur, enquanto os vasos sangüíneos e nervos passam através da incisura do acetábulo.

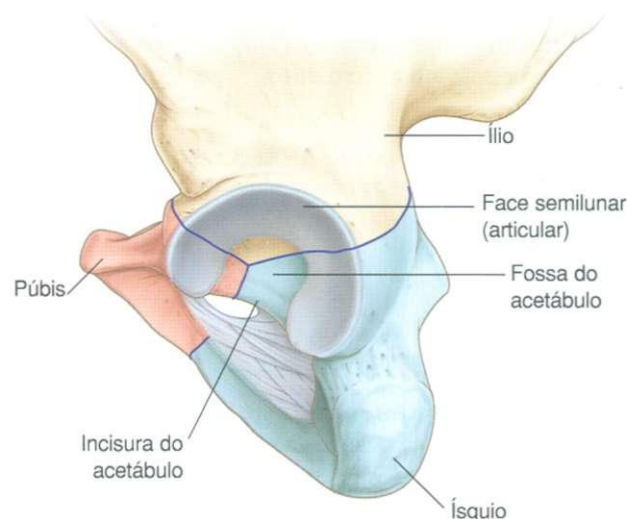



Fig. 6.25 Acetábulo.

Na clínica

Fraturas da pelve

Os ossos do quadril, do sacro e as articulações associadas formam um anel ósseo que circunda a cavidade pélvica. O dano aos tecidos moles e órgãos viscerais deve ser suspeitado quando a pelve é fraturada. Pacientes com múltiplas lesões e evidências de traumas abdominais, torácicos e de membros inferiores também devem ser investigados em relação ao trauma pélvico.

As fraturas pélvicas podem ser associadas a uma perda apreciável de sangue (exsangüinação oculta), sendo que a transfusão sangüínea geralmente é necessária. Além disto, este sangramento tende a formar um significante hematoma pélvico, que pode comprimir nervos e órgãos, e inibir a função de vísceras pélvicas (Fig. 6.26).

Existem diversas formas de classificar as fraturas da pelve, permitindo que o cirurgião determine o tratamento apropriado e o prognóstico do paciente. As fraturas da pelve geralmente são de quatro tipos:

- As lesões do tipo 1 ocorrem sem a ruptura do anel ósseo da pelve (p. ex., uma fratura da crista ilíaca). Estes tipos de lesões não costumam representar um trauma significante, apesar de em alguns casos de fratura da crista ilíaca poder ocorrer uma perda sangüínea significante.
- As lesões do tipo 2 ocorrem com uma quebra única no anel ósseo da pelve. Um exemplo desta lesão seria uma fratura única com diástase (separação) da sínfise púbica. Novamente, estas lesões são relativamente benignas, mas pode ser apropriada uma avaliação em relação às perdas sangüíneas.

Continua

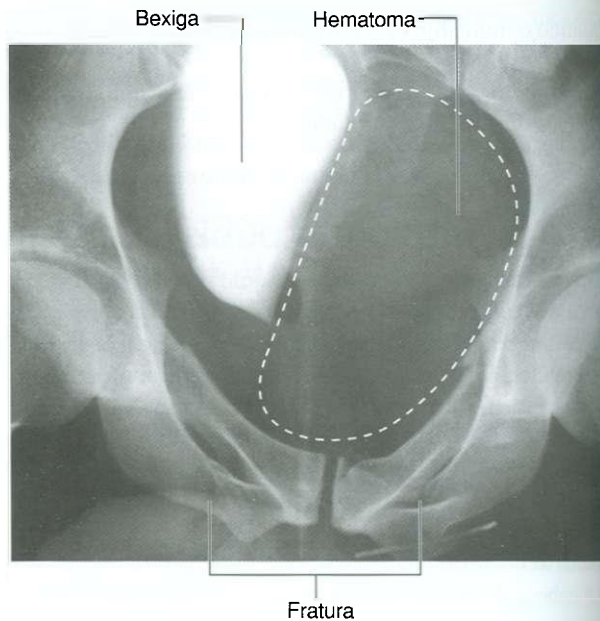
Na clínica, cont.

- As lesões do tipo 3 ocorrem com quebras duplas no anel pélvico ósseo. Estas lesões incluem as fraturas bilaterais dos ramos púbicos, que podem produzir dano uretral;

Outros tipos de lesão incluem as fraturas dos ramos púbicos e a ruptura da articulação sacroilíaca com ou sem luxação. Esta lesão pode envolver um trauma significante das vísceras pélvicas e hemorragia.

- As lesões do tipo 4 ocorrem ao redor do acetábulo.

Outras lesões pélvicas incluem fraturas por estresse e por insuficiência (de minerais ósseos), como as observadas em atletas e em pessoas idosas com osteoporose, respectivamente.

Fig. 6.26 Múltiplas fraturas na pelve. Radiografia com contraste na bexiga. Um grande acúmulo de sangue está deformando a bexiga.

Fêmur proximal

O fêmur é o osso da coxa e é o osso mais longo no corpo. Sua extremidade proximal é caracterizada por uma cabeça e colo, além de duas grandes projeções (os trocanteres maior e menor) na parte superior da diáfise (Fig. 6.27).

A **cabeça** do fêmur é esférica e articula-se com o acetábulo do osso do quadril. Ela se caracteriza por uma depressão não-articular (**fóvea da cabeça do fêmur**) em sua superfície medial para a fixação do ligamento da cabeça do fêmur.

O **colo** do fêmur é uma haste cilíndrica de osso que conecta a cabeça à diáfise do fêmur. Ele se projeta superior e medialmente da diáfise em um ângulo de aproximadamente 125°, projetando-se ligeiramente para frente. A orientação do colo em relação à diáfise aumenta a amplitude de movimentos da articulação do quadril.

A parte superior da **diáfise** do fêmur apresenta os trocanteres maior e menor, que são os locais de fixação dos músculos que movem o a articulação do quadril.

Trocanteres maior e menor

O **trocanter maior** estende-se superiormente da diáfise do fêmur, imediatamente lateral à região onde a diáfise se une ao colo do fêmur (Fig. 6.27). Ele continua posteriormente onde sua superfície medial é profundamente sulcada para formar a **fossa trocantérica**. A parede lateral desta fossa possui uma depressão oval distinta para a inserção do músculo obturador externo.

O trocanter maior possui uma crista alongada em sua superfície ântero-lateral para a inserção do glúteo mínimo e uma crista similar mais posteriormente em sua superfície lateral para a fixação do glúteo médio. Entre estes dois pontos, o trocanter maior é palpável.

Na face medial da região superior do trocanter maior e logo acima da fossa trocantérica, encontra-se uma pequena impressão para a fixação dos músculos obturador interno e gêmeos, e imediatamente acima e atrás deste local, encontra-se uma impressão na margem do trocanter para a inserção do músculo piriforme.

O **trocanter menor** é logicamente menor que o trocanter maior e possui um formato cônico rombo. Ele se projeta póstero-medialmente da diáfise do fêmur, imediatamente inferior à junção com o colo (Fig. 6.27). Este é o local de inserção para os tendões combinados dos músculos psoas maior e ilíaco.

Estendendo-se entre os dois trocanteres e separando a diáfise do colo do fêmur encontramos a linha intertrocantérica e a crista intertrocantérica.

Linha intertrocantérica

A **linha intertrocantérica** é uma ruga de osso localizada na superfície anterior da margem superior da diáfise que desce me-

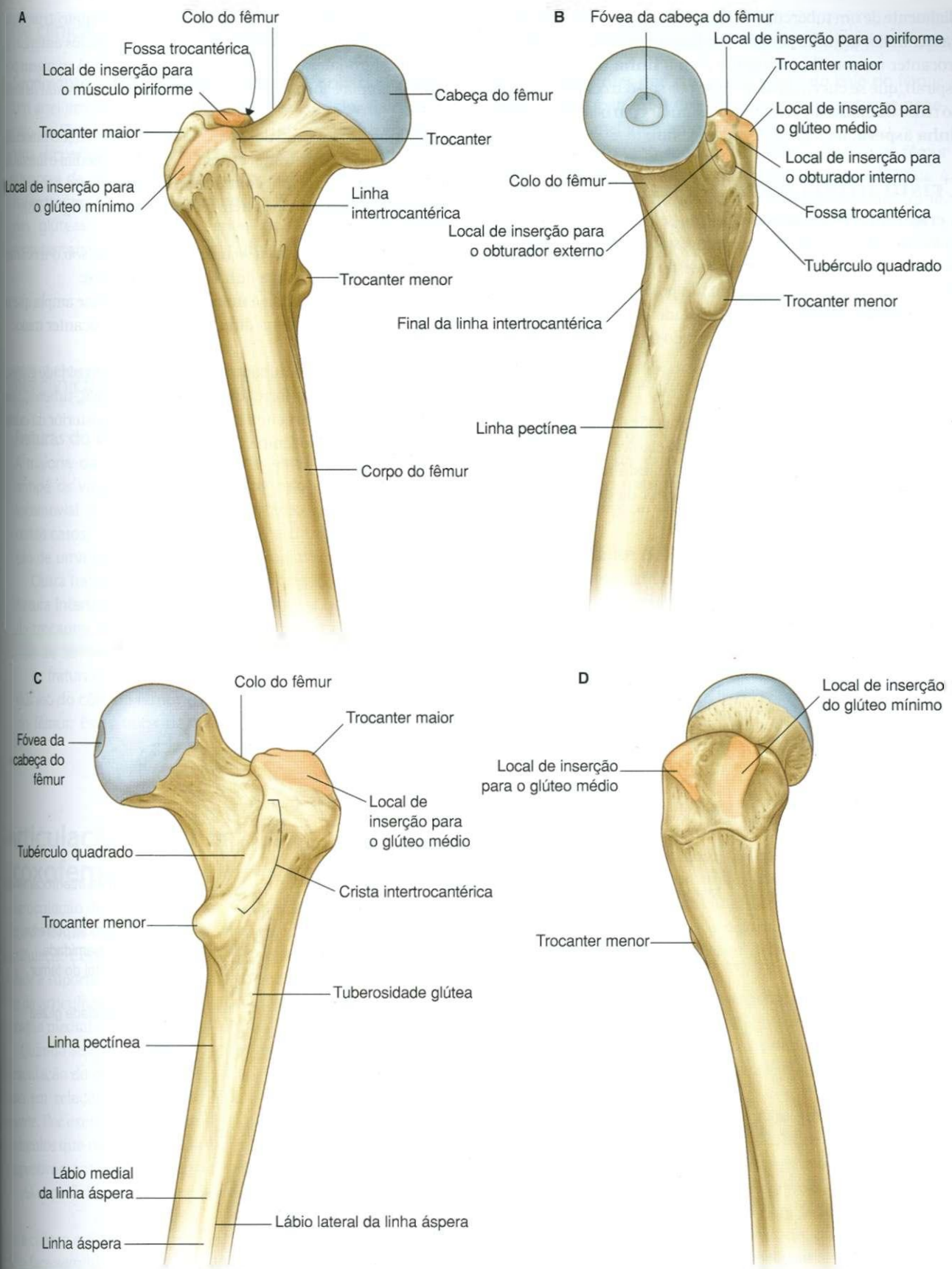



Fig. 6.27 Extremidade proximal do fêmur (direito). **A.** Vista anterior. **B.** Vista medial. **C.** Vista posterior. **D.** Vista lateral.

dialmente de um tubérculo na superfície anterior da base do trocanter maior até uma posição imediatamente anterior à base do trocanter menor. Ela é contínua com a **linha pectínea** (linha espiral), que se curva medialmente por sob o trocanter menor e ao redor da diáfise do fêmur para se fundir com o lábio medial da **linha áspera**, na face posterior do fêmur.

Crista intertrocantérica

A **crista intertrocantérica** localiza-se na superfície posterior do fêmur e desce medialmente através do osso da margem posterior do trocanter maior para a base do trocanter menor. Ela é uma ampla crista de osso liso com um proeminente tubérculo (o **tubérculo quadrado**) em sua metade superior, que proporciona fixação para o músculo quadrado femoral.

Diáfise do fêmur

A diáfise do fêmur desce da região lateral para a medial no plano coronal em um ângulo de 7° a partir do eixo vertical (Fig. 6.28). A extremidade distal do fêmur, portanto, está mais próxima da linha média do que a extremidade superior da diáfise.

O terço médio da diáfise do fêmur tem formato triangular com margens lateral e medial lisas entre superfícies anterior, lateral (póstero-lateral) e medial (póstero-medial). A margem posterior é ampla e forma uma proeminente crista elevada (a linha áspera).

A linha áspera é um dos principais locais de fixação muscular na coxa. No terço proximal do fêmur, os lábios medial e lateral da linha áspera divergem e continuam superiormente como linha pectínea e tuberosidade glútea, respectivamente (Fig. 6.28):

- a linha pectínea curva-se anteriormente por sob o trocânter menor e une-se com a linha intertrocantérica;
- a tuberosidade glútea é uma rugosidade linear ampla que se curva lateralmente na direção da base do trocanter maior.

O músculo glúteo máximo insere-se na tuberosidade glútea.

A área triangular formada pela linha pectínea, tuberosidade glútea e crista intertrocantérica é a superfície posterior da extremidade proximal do fêmur.

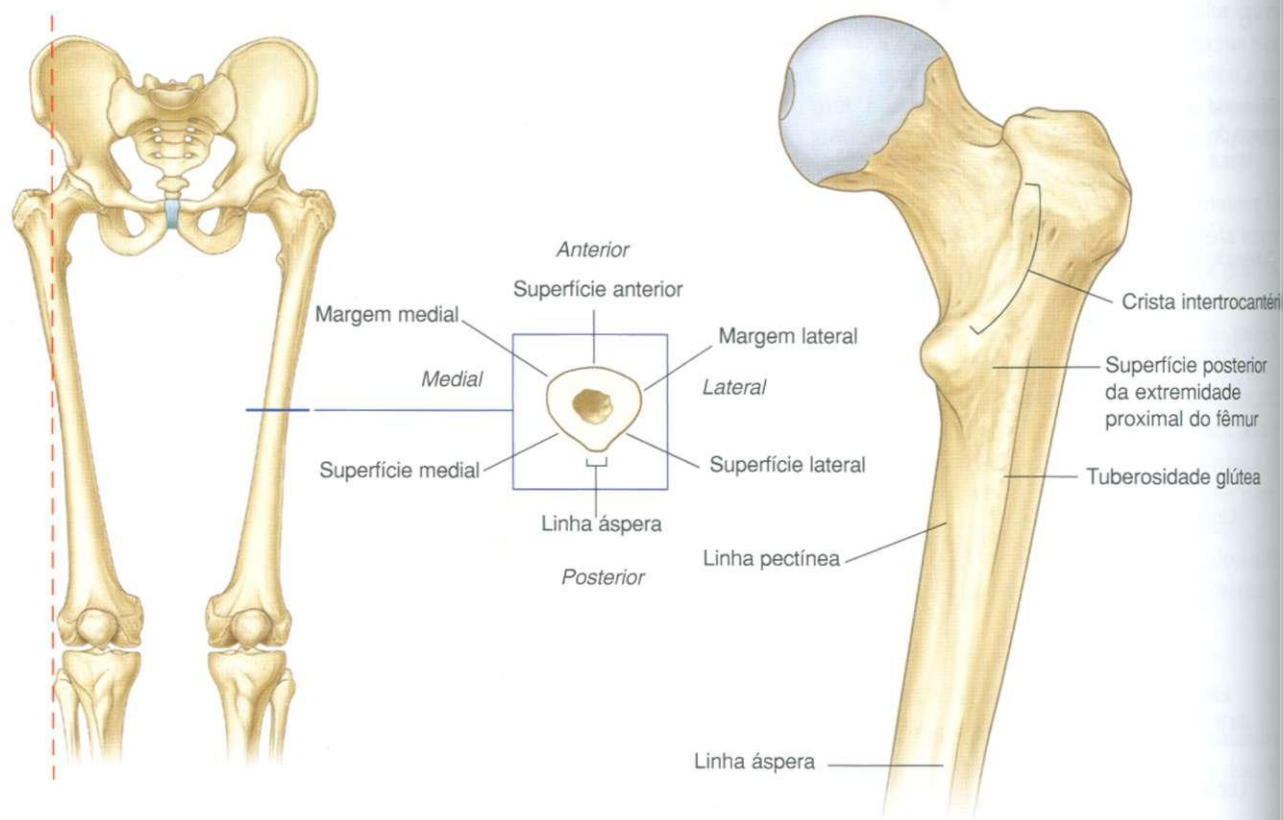



Fig. 6.28 Diáfise do fêmur. À direita, vista posterior da diáfise proximal do fêmur direito.

Na clínica

Suprimento sangüíneo para a cabeça e colo do fêmur

Um anel arterial extracapsular forma-se ao redor da base do colo do fêmur; posteriormente, por um grande ramo da artéria circunflexa femoral medial e, anteriormente, por ramos menores da artéria circunflexa femoral lateral. Este anel arterial extracapsular é suplementado pelo suprimento das artérias glúteas superior e inferior, apesar de estes ramos representarem uma menor contribuição e darem origem a ramos ascendentes que cursam ao longo do colo do fêmur. Destes ramos partem outros ramos retinaculares que penetram em um anel intra-articular subsinovial.

O suprimento sangüíneo para a cabeça e o colo do fêmur é suplementado pela artéria do ligamento redondo, que é derivada da artéria obturatória ou da artéria circunflexa femoral medial. Este vaso geralmente é pequeno e variável.

Na clínica

Fraturas do colo do fêmur

A maioria das fraturas do colo do fêmur é intracapsular e rompe os vasos cervicais formados pelo anel intra-articular subsinovial. A cabeça do fêmur, portanto, pode necrosar. Em certos casos, é prudente se proceder a cirurgia com a realização de uma hemiartroplastia ou artroplastia total de quadril.

Outra fratura típica ao redor da articulação do quadril é a **fratura intertrocantérica**. A linha de fratura geralmente cursa do trocanter maior para o trocanter menor e não envolve o colo do fêmur.

As fraturas intertrocantéricas preservam o suprimento sangüíneo do colo do fêmur e não causam a isquemia da cabeça do fêmur. Estes tipos de fraturas geralmente são reparados com uma placa e pino femoral, que são colocados através da porção central do colo do fêmur para obtenção de alinhamento. Estas fraturas consolidam bem, permitindo uma mobilização precoce.

Fratura da diáfise do fêmur

Uma apreciável quantidade de energia é necessária para fraturar a diáfise do fêmur. Este tipo de lesão, portanto, é acompanhado de dano aos tecidos moles circundantes, que incluem os compartimentos musculares e as estruturas contidas neles. O dano a qualquer estrutura neurovascular precisa ser tratado logo após a redução da fratura.

Articulação do quadril (coxofemoral)

A articulação do quadril é uma articulação sinovial entre a cabeça do fêmur e o acetábulo do osso do quadril (Fig. 6.29A). A articulação é esferóidea multiaxial e projetada para gerar estabilidade e suporte de peso às custas da mobilidade. Os movimentos da articulação incluem flexão, extensão, abdução, adução, rotação medial e lateral e circundução.

Quando se consideram os efeitos da ação muscular sobre a articulação do quadril, o longo colo do fêmur e a angulação do colo em relação à diáfise do fêmur devem ser mantidos em mente. Por exemplo, a rotação medial e lateral do fêmur envolve músculos que movem o trocanter maior para frente e para trás, respectivamente, em relação ao acetábulo (Fig. 6.29B).

As superfícies articulares da articulação do quadril são:

- a cabeça esférica do fêmur; e
- a face semilunar do acetábulo do osso do quadril.

O acetábulo envolve quase que completamente a cabeça hemisférica do fêmur e contribui substancialmente para a estabilidade articular. A fossa do acetábulo não-articular contém tecido conjuntivo frouxo. A face semilunar é coberta por cartilagem hialina, sendo mais ampla superiormente.

Exceto para a fóvea, a cabeça do fêmur também é coberta por cartilagem hialina.

A margem do acetábulo é levemente elevada por um colar fibrocartilaginoso (o lábio do acetábulo). Inferiormente, o lábio passa por cima da incisura do acetábulo como **ligamento transverso do acetábulo** e converte a incisura em um forame (Fig. 6.30A).

O **ligamento da cabeça do fêmur** é uma banda plana formada por delicado tecido conjuntivo que se prende em uma extremidade à fóvea da cabeça do fêmur e na outra extremidade à fossa do acetábulo, ao ligamento transverso do acetábulo e às margens da incisura do acetábulo (Fig. 6.30B). Ele transporta um pequeno ramo da artéria obturatória, que contribui para o suprimento sangüíneo da cabeça do fêmur.

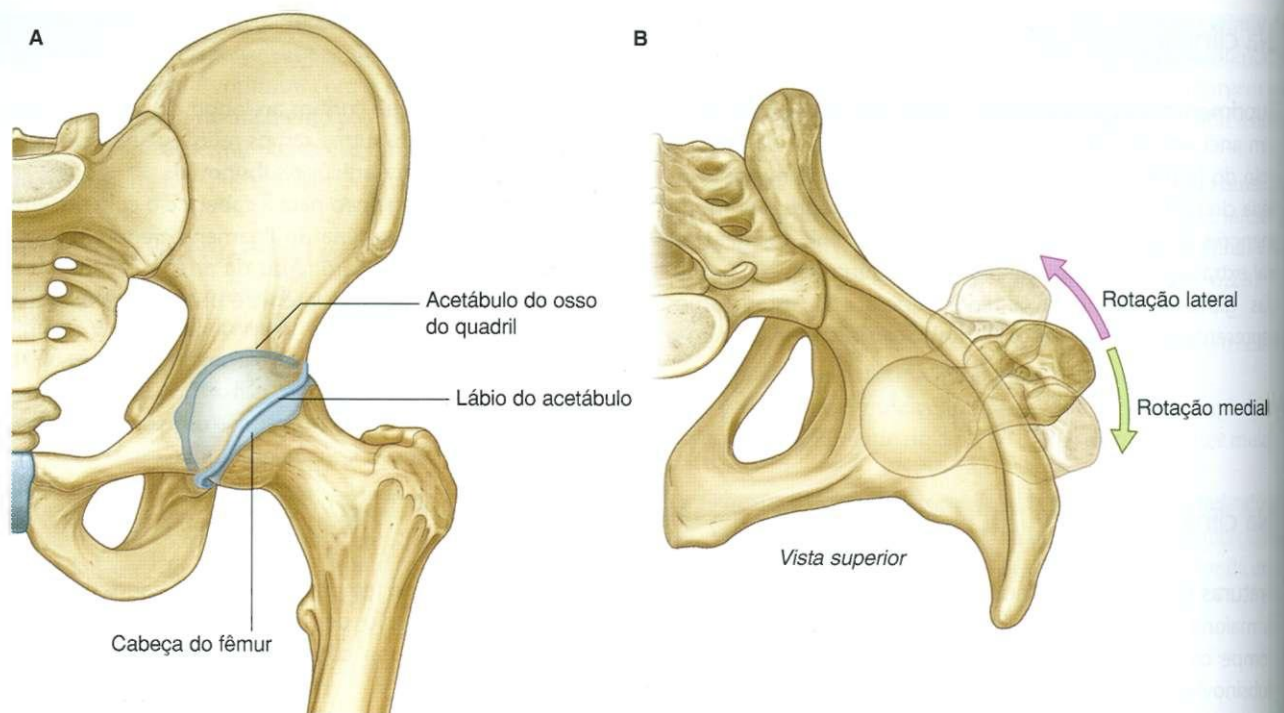



Fig. 6.29 Articulação do quadril. **A.** Superfícies articulares. Vista anterior. **B.** Movimento do colo do fêmur durante a rotação medial e lateral. Vista superior.

A
B
Membrana sinovial cortada
Lábio do acetábulo
Fossa do acetábulo
Face semilunar
Envoltório sinovial ao redor do ligamento da cabeça do fêmur
Artéria obturatória
Tubérculo púbico
Púbis
Forame do acetábulo
Ramo acetabular da artéria obturatória
Artéria do ligamento da cabeça do fêmur
Ligamento da cabeça do fêmur
Ligamento transverso do acetábulo
Forame obturado
Membrana obturadora
Túber isquiático

Fig. 6.30 Articulação do quadril. **A.** Ligamento transverso do acetábulo. **B.** Ligamento da cabeça do fêmur. A cabeça do fêmur foi lateralmente rodada para fora do acetábulo para demonstrar o ligamento.

A membrana sinovial prende-se às margens das superfícies articulares do fêmur e do acetábulo, forma uma cobertura tubular ao redor do ligamento da cabeça do fêmur e reveste a membrana fibrosa da articulação (Fig. 6.30B e 6.31). De sua fixação na margem da cabeça do fêmur, a membrana sinovial cobre o colo do fêmur antes de se refletir sobre a membrana fibrosa (Fig. 6.31).

A membrana fibrosa que envolve a articulação do quadril é forte e geralmente espessa. Medialmente, ela se fixa à margem do acetábulo, ao ligamento transverso do acetábulo e à margem adjacente do forame obturado (Fig. 6.32A). Lateralmente, ela se prende à linha intertrocantérica na face anterior do fêmur e ao colo do fêmur em uma região imediatamente proximal à crista intertrocantérica na superfície posterior.

Ligamentos

Três ligamentos reforçam a superfície externa da membrana fibrosa e estabilizam a articulação, os ligamentos iliofemoral, pubofemoral e isquiofemoral.

- O **ligamento iliofemoral** é anterior à articulação do quadril, apresentando um formato triangular (Fig. 6.32B). Seu ápice fica preso ao ílio entre a espinha ilíaca ântero-inferior e

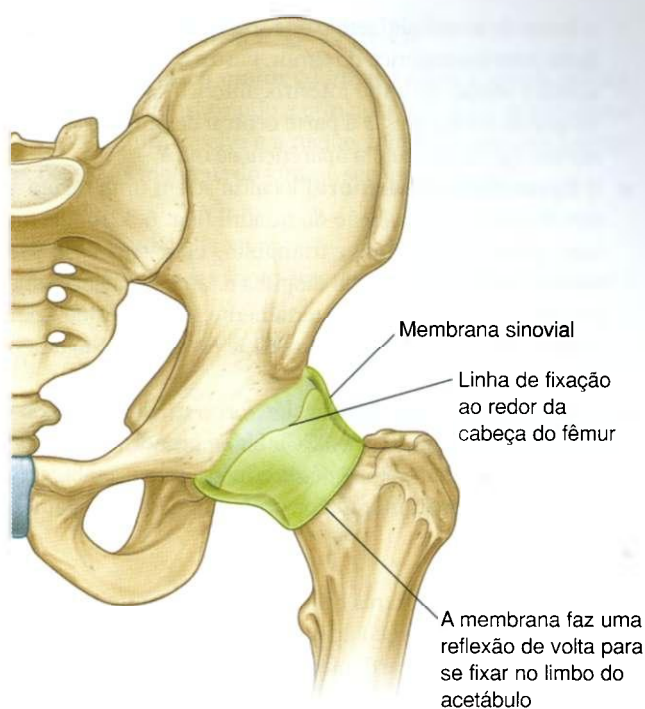



Fig. 6.31 Membrana sinovial da articulação do quadril.

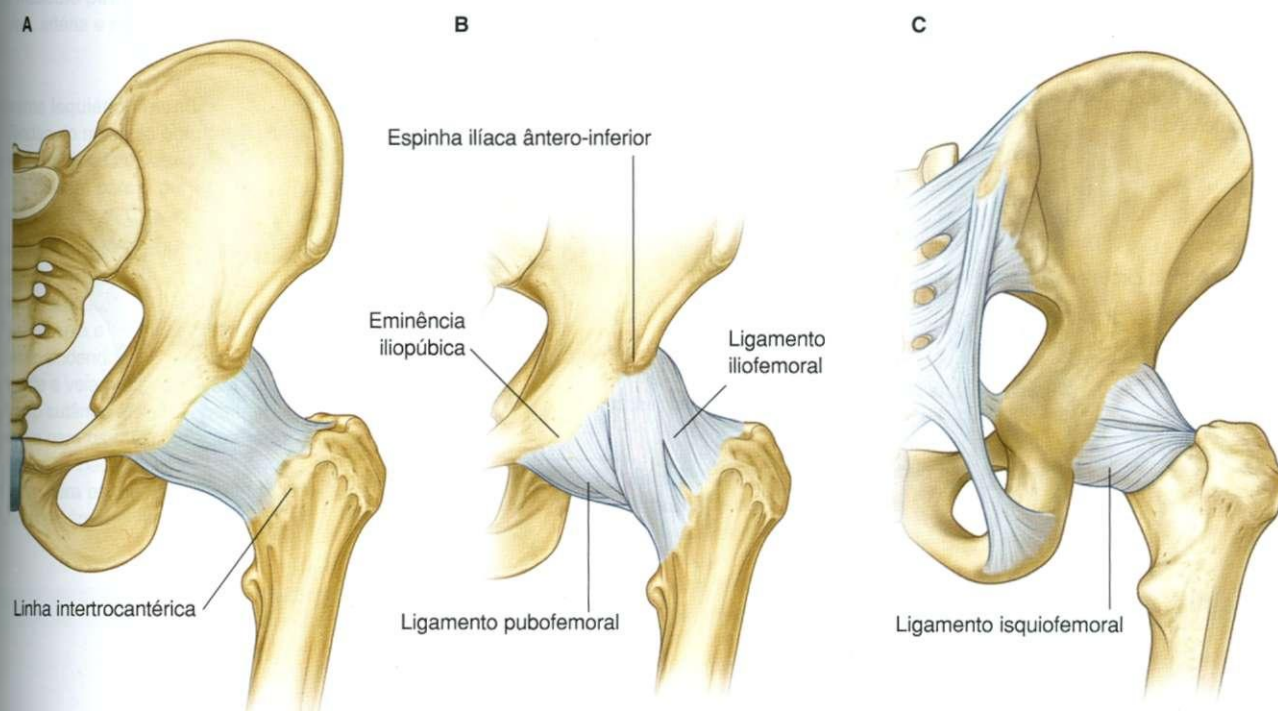



Fig. 6.32 Membrana fibrosa e ligamentos da articulação do quadril. **A.** Membrana fibrosa da cápsula articular. Vista anterior. **B.** Ligamentos iliofemoral e pubofemoral. Vista anterior. **C.** Ligamento isquiofemoral. Vista posterior.

o limbo do acetábulo, sendo que sua base se fixa ao longo da linha intertrocantérica do fêmur. Partes do ligamento presas acima e abaixo da linha intertrocantérica são mais espessas do que as partes presas à parte central da linha. Isto resulta em um ligamento com a aparência de um Y.

- O **ligamento pubofemoral** localiza-se em uma região ântero-inferior à articulação do quadril (Fig. 6.32B). Ele também possui um formato triangular, com sua base presa medialmente à eminência iliopúbica, ao osso adjacente e à membrana obturadora. Lateralmente, ele se funde com a membrana fibrosa e com a superfície profunda do ligamento iliofemoral.
- O **ligamento isquiofemoral** reforça a face posterior da membrana fibrosa (Fig. 6.32C). Ele se prende medialmente ao ísquio, em uma região póstero-inferior ao acetábulo e lateralmente ao trocanter maior, profundamente ao ligamento iliofemoral.

As fibras de todos os três ligamentos são orientadas em espiral ao redor da articulação do quadril, de modo que elas se tornam rígidas quando a articulação é estendida. Isto estabiliza a articulação e reduz a quantidade de energia muscular necessária para manter a postura ereta.

O suprimento vascular para o quadril é feito predominantemente através de ramos da artéria obturatória, artérias circunflexas femorais medial e lateral, artérias glúteas superior e inferior e primeiro ramo perfurante da artéria femoral profunda. Os ramos articulares destes vasos formam uma rede ao redor da articulação (Fig. 6.33).

A articulação do quadril é inervada por ramos articulares dos nervos femoral, obturatório, e glúteo superior, além do nervo do quadrado femoral.

Passagens para o membro inferior

Existem quatro grandes rotas através das quais as estruturas passam do abdome e da pelve para o membro inferior. Estas são o canal obturatório, o forame isquiático maior, o forame isquiático menor e o espaço entre o ligamento inguinal e a margem ântero-superior da pelve (Fig. 6.34).

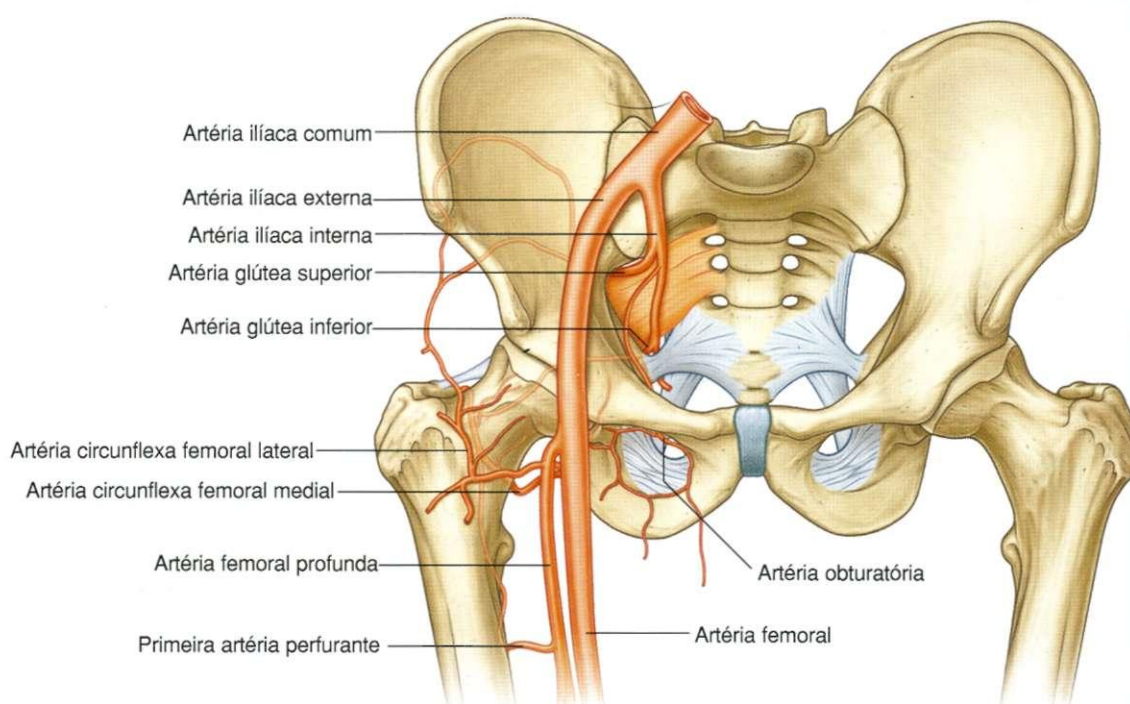



Fig. 6.33 Suprimento sangüíneo da articulação do quadril.

Canal obturatório

O **canal obturatório** é uma passagem verticalmente orientada na margem ântero-superior do forame obturado (Fig. 6.34). Ele é limitado:

- acima por um sulco (**sulco obturatório**) na superfície inferior do ramo superior do púbis;
- abaixo, pela margem superior da membrana obturadora, que preenche grande parte do forame obturado, e pelos músculos obturador interno e externo presos às superfícies interna e externa da membrana obturadora e do osso circundante.

O canal obturatório conecta a região abdominopélvica com o compartimento medial da coxa. O nervo e os vasos obturatórios passam através do canal.

Forame isquiático maior

O **forame isquiático maior** é formado sobre a parede pélvica póstero-lateral, constituindo a principal rota para as estruturas que passam entre a pelve e a região glútea do membro inferior (Fig. 6.34). As margens do forame são formadas por:

- incisura isquiática maior;
- partes das margens superiores dos ligamentos sacroespinal e sacrotuberal;
- a margem lateral do sacro.

O músculo piriforme sai da pelve para a região glútea através do forame isquiático maior e separa o forame em duas partes, a parte acima e a parte abaixo do músculo:

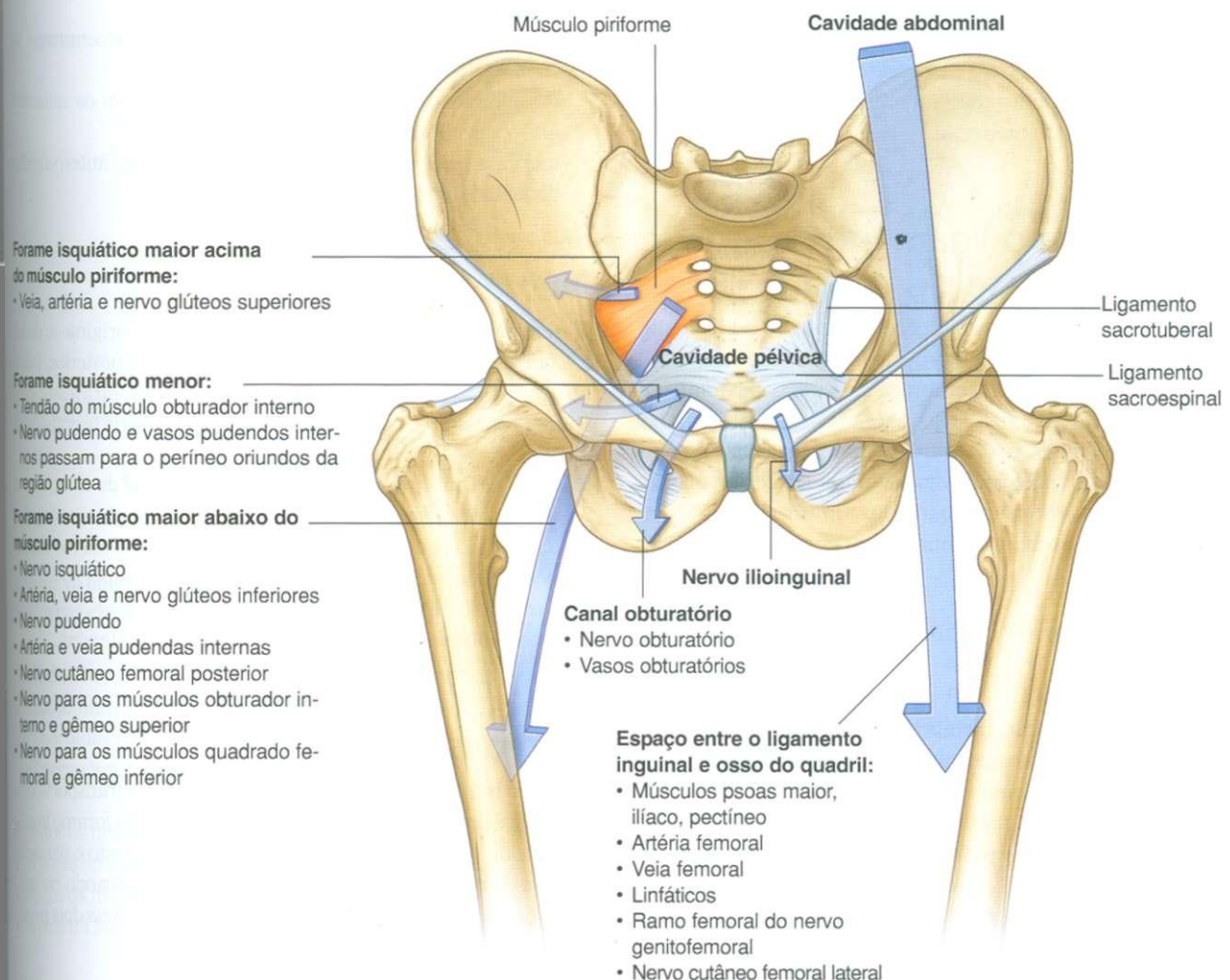



Fig. 6.34 Passagens para o membro inferior.

- o nervo e os vasos glúteos superiores passam através do forame isquiático maior, acima do piriforme;
- o nervo isquiático, vasos e nervos glúteos inferiores, vasos pudendos internos e nervo pudendo, nervo cutâneo femoral posterior, o nervo para o obturador interno e gêmeo superior e o nervo para o quadrado femoral e gêmeo inferior passam através do forame isquiático maior, abaixo do músculo.

Forame isquiático menor

O **forame isquiático menor** localiza-se inferiormente ao forame isquiático maior na parede pélvica póstero-lateral (Fig. 6.34). Ele também é inferior à fixação lateral do assoalho pélvico para a parede pélvica e, portanto, conecta a região glútea com o períneo.

- o tendão do obturador interno passa da parede pélvica lateral através do forame isquiático menor na direção da região glútea para se inserir no fêmur;
- o nervo pudendo e os vasos pudendos internos, que inicialmente saem da pelve passando através do forame isquiático maior abaixo do músculo piriforme, penetram no períneo abaixo do assoalho pélvico passando ao redor da espinha isquiática e do ligamento sacrotuberal e medialmente através do forame isquiático menor.

Espaço entre o ligamento inguinal e o osso do quadril

O grande espaço em forma de lua crescente entre o ligamento inguinal acima e a margem ântero-superior do osso do quadril abaixo é a principal rota de comunicação entre o abdome e a face ântero-medial da coxa (Fig. 6.34). Os músculos psoas maior, ilíaco e pectíneo passam através deste espaço para se inserirem no fêmur. Os principais vasos sangüíneos (artéria e veia femorais) e linfáticos do membro inferior também passam através dele, assim como o nervo femoral, para entrar no trígono femoral da coxa.

Nervos

Os nervos que entram no membro inferior originados do abdome e da pelve são ramos terminais do plexo lombossacral na parede posterior do abdome e nas paredes póstero-laterais da pelve (Fig. 6.35 e Tabela 6.1).

O **plexo lombar** é formado pelos ramos anteriores dos nervos espinais de L1 a L3 e parte de L4 (ver pág. 340). O restante dos ramos anteriores de L4 e L5 une-se para formar o **tronco lombossacral**, que entra na cavidade pélvica e liga-se aos ramos anteriores de S1 a S3 e parte de S4 para formar o **plexo sacral** (ver pág. 420).

Os principais nervos que se originam no plexo lombossacral e deixam o abdome e a pelve para entrar no membro inferior incluem os nervos femoral, obturatório, isquiático, glúteo superior e glúteo inferior. Outros nervos que também se originam do plexo e entram no membro inferior para suprir a pele ou músculos incluem o nervo cutâneo femoral lateral, nervo para o obturador interno, nervo para o quadrado femoral, nervo cutâneo femoral posterior, nervo cutâneo perfurante e ramos dos nervos ilioinguinal e genitofemoral.

Nervo femoral

O **nervo femoral** transporta contribuições dos ramos anteriores de L2 a L4 e deixa o abdome passando através do espaço entre o ligamento inguinal e a margem superior da pelve, para entrar no trígono femoral na face ântero-medial da coxa (Fig. 6.34). No trígono femoral o nervo está localizado lateralmente à artéria femoral. O nervo femoral:

- inerva todos os músculos no compartimento anterior da coxa;
- no abdome, dá origem a ramos que inervam os músculos ilíaco e pectíneo;
- inerva a pele sobre as faces anterior da coxa, ântero-medial do joelho, medial da perna e medial do pé.

Nervo obturatório

O **nervo obturatório**, como o nervo femoral, origina-se de L2 a L4. Ele desce ao longo da parede abdominal posterior, passa através da cavidade pélvica e penetra na coxa, atravessando o canal obturatório (Fig. 6.35). O nervo obturatório inerva:

- todos os músculos do compartimento medial da coxa, exceto a parte do músculo adutor magno que se origina no ísquio e o músculo pectíneo, que são inervados pelos nervos isquiático e femoral, respectivamente;
- o músculo obturador externo;
- a pele sobre a face medial da região superior da coxa.

Nervo isquiático

O **nervo isquiático** é o maior nervo do corpo e transporta contribuições de L4 a S3. Ele deixa a pelve através do forame isquiático maior, inferior ao músculo piriforme, entrando e passando através da região glútea (Fig. 6.35), depois penetrando no compartimento posterior da coxa onde se divide em seus dois principais ramos:

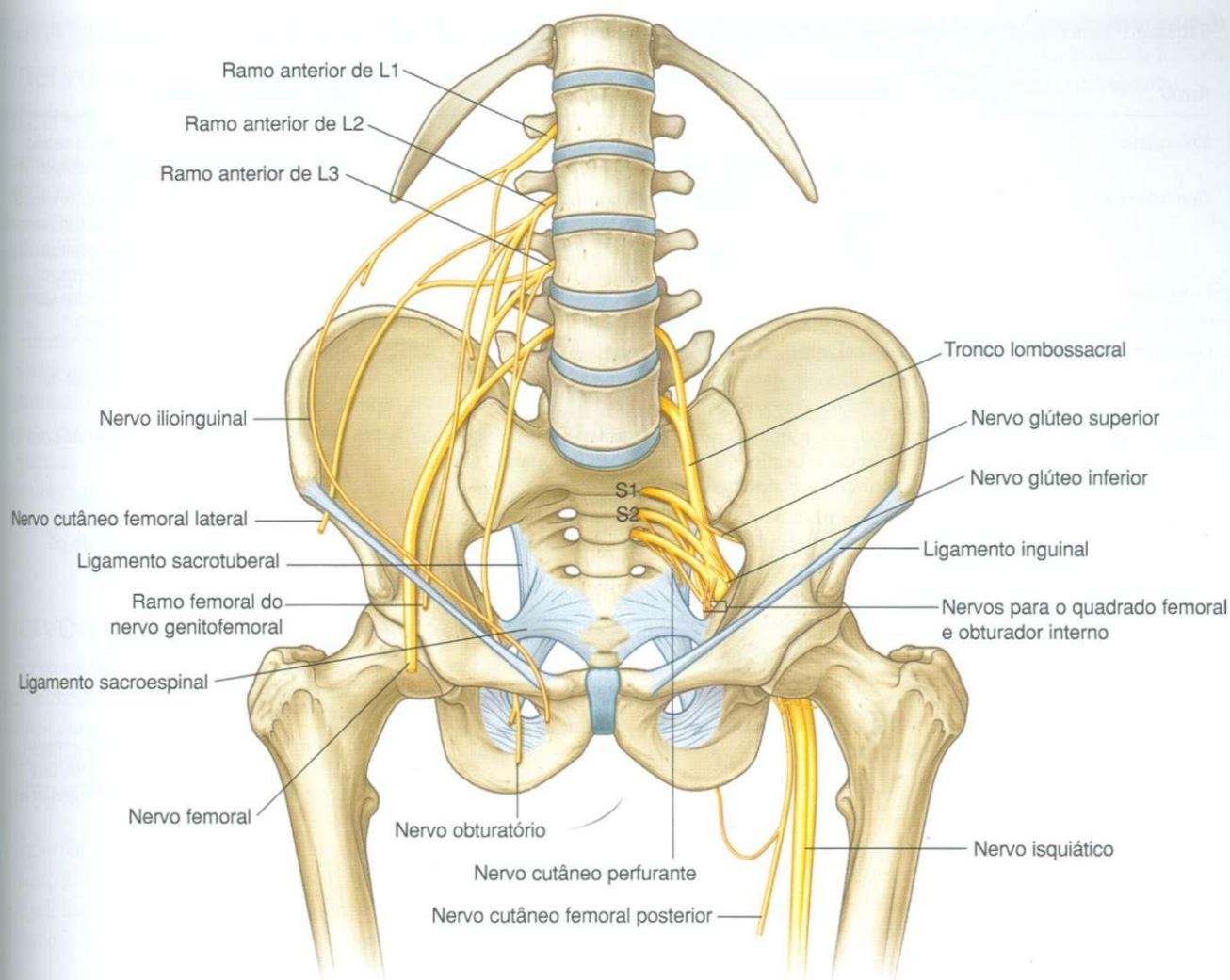



Fig. 6.35 Ramos do plexo lombossacral.

- o nervo fibular comum;
- o nervo tibial.

As divisões posteriores de L4 a S2 são transportadas na parte fibular comum do nervo e as divisões anteriores de L4 a S3 são transportadas pela parte tibial.

O nervo isquiático inerva:

- todos os músculos no compartimento posterior da coxa;
- a parte do adutor magno que se origina no ísquio;
- todos os músculos da perna e do pé;
- a pele na face lateral da perna e na face lateral da planta do pé.

Nervos glúteos

Os nervos glúteos são os principais nervos motores da região glútea.

O **nervo glúteo superior** (Fig. 6.35) transporta contribuições dos ramos anteriores de L4 a S1, deixa a pelve através do forame isquiático maior acima do músculo piriforme e inerva:

- os músculos glúteo médio e mínimo;
- o músculo tensor da fáscia lata.

O **nervo glúteo inferior** é formado por contribuições de L5 a S2, deixa a pelve através do forame isquiático maior, inferior ao músculo piriforme, e entra na região glútea para suprir o glúteo máximo.

Tabela 6.1 Ramos do plexo lombossacral associados ao membro inferior

Ramo	Segmentos espinais	Função: motora	Função: sensitiva (cutânea)
Ilioinguinal	L1	Sem função motora no membro inferior, mas inerva os músculos da parede abdominal	Pele sobre a parte ântero-medial da região superior da coxa e pele adjacente do períneo
Genitofemoral	L1, L2	Sem função motora no membro inferior, mas o ramo genital inerva o músculo cremaster na parede do funículo espermático no homem	O ramo femoral inerva a pele na parte central anterior da região superior da coxa; o ramo genital inerva a pele na parte anterior do períneo (escroto anterior nos homens, o monte do púbis e região anterior dos lábios maiores do pudendo nas mulheres)
Femoral	L2 a L4	Todos os músculos no compartimento anterior da coxa; no abdome, também dá origem a ramos que suprem o ilíaco e o pectíneo	Pele sobre a face anterior da coxa, ântero-medial do joelho, face medial da perna e face medial do pé
Obturatório	L2 a L4	Todos os músculos no compartimento medial da coxa (exceto o pectíneo e a parte do adutor magno fixa ao ísquio); também inerva o obturador externo	Pele sobre a parte medial superior da coxa
Isquiático	L4 a S3	Todos os músculos no compartimento posterior da coxa, além de parte do adutor magno fixa ao ísquio; todos os músculos da perna e do pé	Pele sobre a face lateral da perna e pé, e sobre a planta e superfície dorsal do pé
Glúteo superior	L4 a S1	Músculos da região glútea (glúteo médio, glúteo mínimo, tensor da fáscia lata)	
Glúteo inferior	L5 a S2	Músculo da região glútea (glúteo máximo)	
Nervo cutâneo femoral lateral	L2, L3		Peritônio parietal na fossa ilíaca; pele sobre a face ântero-lateral da coxa
Nervo cutâneo femoral posterior	S1 a S3		Pele sobre o sulco infraglúteo e face medial superior da coxa e períneo adjacente, face posterior da coxa e face posterior superior da perna
Nervo para o músculo quadrado femoral	L4 a S1	Músculos da região glútea (quadrado femoral e gêmeo inferior)	
Nervo para o músculo obturador interno	L5 a S2	Músculos da região glútea (obturador interno e gêmeo superior)	
Nervo cutâneo perfurante	S2, S3		Pele sobre a face medial do sulco infraglúteo

Nervos ilioinguinal e genitofemoral

Os ramos sensitivos terminais do nervo ilioinguinal (L1) e do nervo genitofemoral (L1, L2) descem até a região superior da coxa oriundos do plexo lombar.

O **nervo ilioinguinal** origina-se na parte superior do plexo lombar, desce ao redor da parede abdominal no plano entre os músculos transverso do abdome e oblíquo interno e passa através do canal inguinal para deixar a parede abdominal através do anel inguinal superficial (Fig. 6.35). Seus ramos terminais inervam a pele sobre a face medial da região superior da coxa e as partes adjacentes do períneo.

O **nervo genitofemoral** passa ântero-inferiormente através do músculo psoas maior na parede abdominal posterior e desce pela superfície anterior do psoas maior. Seu ramo femoral passa para a coxa cruzando por sob o ligamento inguinal onde se posiciona lateralmente à artéria femoral. Ele passa superficialmente para inervar a pele sobre a parte central e superior da região anterior da coxa.

Nervo cutâneo femoral lateral

O **nervo cutâneo femoral lateral** origina-se em L2 e L3. Ele deixa o abdome passando através do espaço entre o ligamento inguinal e o osso do quadril em uma posição imediatamente medial à espinha ilíaca ântero-superior ou passando diretamente através do ligamento inguinal (Fig. 6.35). Ele supre a pele na face lateral da coxa.

Nervo para o quadrado femoral e nervo para o obturador interno

O **nervo para o quadrado femoral** (L4 a S1) e o **nervo para o obturador interno** (L5 a S2) são pequenos ramos motores que se originam no plexo sacral. Ambos os nervos passam através do forame isquiático maior, inferior ao músculo piriforme, e entram na região glútea (Fig. 6.35):

- o nervo para o obturador interno supre o músculo gêmeo superior na região glútea e depois envolve a espinha isquiática, entrando no períneo através do forame isquiático menor para penetrar na superfície perineal do músculo obturador interno;
- o nervo para o quadrado femoral supre os músculos gêmeo inferior e quadrado femoral.

Nervo cutâneo femoral posterior

O **nervo cutâneo femoral posterior** é formado por contribuições de S1 a S3 e deixa a cavidade pélvica através do forame isquiático maior, abaixo do músculo piriforme (Fig. 6.35). Ele passa verticalmente através da região glútea, profundamente ao glúteo máximo, entrando na região posterior da coxa, inervando:

- uma banda longitudinal de pele sobre a face posterior da coxa que continua na direção da região superior da perna;
- a pele sobre o sulco infraglúteo, sobre a parte medial superior da coxa e nas regiões adjacentes do períneo.

Nervo cutâneo perfurante

O **nervo cutâneo perfurante** é um pequeno nervo sensitivo formado por contribuições de S2 e S3. Ele deixa a cavidade pélvica penetrando diretamente através do ligamento sacrotuberal (Fig. 6.35) e passa inferiormente ao redor da margem inferior do glúteo máximo, onde superpõe com o nervo cutâneo femoral posterior na inervação da face medial do sulco infraglúteo.

Artérias

Artéria femoral

A principal artéria que supre o membro inferior é a **artéria femoral** (Fig. 6.36), que é a continuação da artéria ilíaca externa no abdome. A artéria ilíaca externa torna-se artéria femoral durante a passagem do vaso por sob o ligamento inguinal para entrar no trígono femoral na face anterior da coxa. Ramos desta artéria suprem a maior parte da coxa e toda a perna e o pé.

Artérias glúteas superior e inferior e artéria obturatória

Outros vasos que suprem partes do membro inferior incluem as artérias glúteas superior e inferior e a artéria obturatória (Fig. 6.36).

As **artérias glúteas superior e inferior** originam-se na cavidade pélvica como ramos da artéria ilíaca interna (ver págs. 428-431) e suprem a região glútea. A artéria glútea superior deixa a pelve através do forame isquiático maior, acima do piriforme e a artéria glútea inferior deixa a pelve através do mesmo forame, mas abaixo do músculo piriforme.

A **artéria obturatória** também é um ramo da artéria ilíaca interna na cavidade pélvica (pág. 431) e passa através do canal obturatório para entrar e suprir o compartimento medial da coxa.

Ramos das artérias femoral, glútea inferior, glútea superior e obturatória, juntamente com ramos da artéria pudenda interna no períneo, fazem interconexões para formar a rede anastomótica na região superior da coxa e na região glútea. A presença destas anastomoses pode promover uma circulação colateral quando um dos vasos é interrompido.

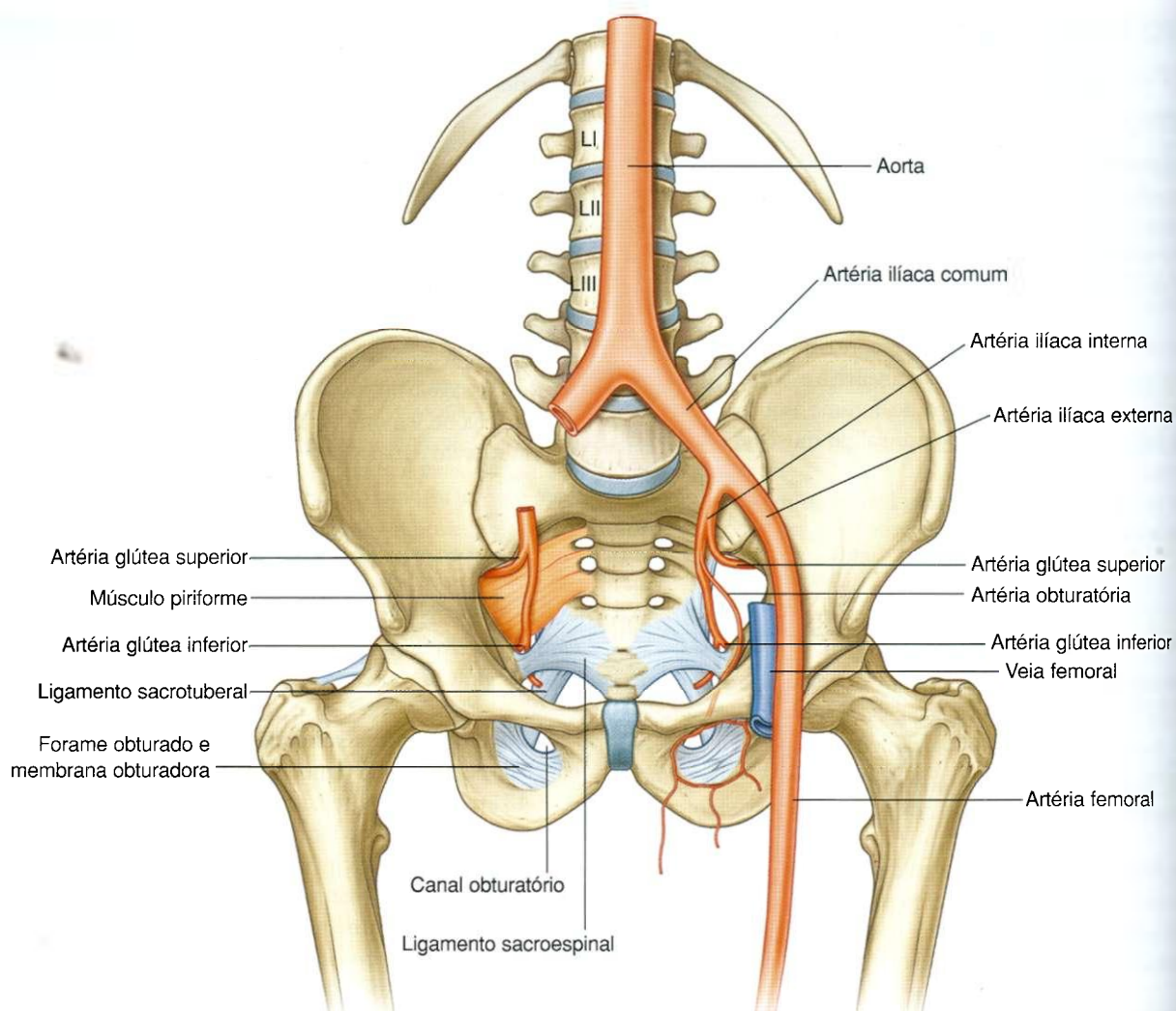



Fig. 6.36 Artérias do membro inferior.

Veias

As veias que drenam o membro inferior formam grupos superficiais e profundos.

As veias profundas geralmente acompanham as artérias (femoral, glútea superior, glútea inferior e obturatória). A principal veia profunda que drena o membro é a **veia femoral** (Fig. 6.37). Ela se torna veia ilíaca externa quando passa por sob o ligamento inguinal e entra no abdome.

As veias superficiais se localizam no tecido conjuntivo subcutâneo e são interconectadas com as veias profundas, drenando seu conteúdo para estas veias. As veias superficiais formam dois grandes canais – a veia safena magna e a veia safena parva. Ambas as veias se originam em um arco dorsal venoso no pé:

- a **veia safena magna** origina-se na face medial do arco venoso dorsal, ascendendo pela face medial da perna, joelho e coxa para fazer uma conexão com a veia femoral em uma região imediatamente inferior ao ligamento inguinal;
- a **veia safena parva** origina-se na face lateral do arco dorsal venoso, ascende pela superfície posterior da perna e penetra na fáscia da perna (região poplítea) para se unir com a veia poplítea na face posterior do joelho; proximal ao joelho, a veia poplítea torna-se veia femoral.

Na clínica

Veias varicosas

O fluxo normal do sangue através do membro inferior ocorre da pele e tecidos subcutâneos para as veias superficiais, que drenam via veias perfurantes para veias profundas, que por sua vez, drenam para as veias ilíacas e veia cava inferior.

O fluxo normal do sangue pelo sistema venoso depende da presença de válvulas competentes, que impedem o refluxo. O retorno venoso é suplementado com a contração dos músculos no membro inferior, que bombeiam o sangue na direção do coração. Quando as válvulas venosas se tornam incompetentes, elas tendem a impor uma pressão extra sobre as válvulas mais distais, que também podem se tornar incompetentes. Esta condição produz veias superficiais tortuosas e dilatadas (veias varicosas) na distribuição dos sistemas venosos safenos magno e parvo.

As veias varicosas ocorrem mais comumente em mulheres do que em homens, sendo que os sintomas geralmente são agravados pela gestação. Alguns indivíduos apresentam predisposição genética para desenvolver veias varicosas. As válvulas também podem ser destruídas por uma trombose venosa profunda se o coágulo incorpora a válvula até seus interstícios; durante o processo de cicatrização e recanalização, a válvula é destruída, deixando-a incompetente.

Os locais típicos para a incompetência vascular incluem a junção entre a veia safena magna e a veia femoral, veias perfurantes na região média da coxa, e a junção entre a veia safena parva e a veia poplítea.

As veias varicosas podem ser disformes, podendo ocorrer alterações dos tecidos moles com a incompetência venosa crônica. Conforme as pressões venosas se elevam, um aumento das pressões venular e capilar danifica as células, havendo a exsudação de sangue e de produtos do sangue para os tecidos moles. Isto pode produzir uma pigmentação marrom na pele e o desenvolvimento de um eczema venoso. Além disto, se a pressão permanece alta, a pele pode entrar em colapso e ulcerar, podendo ser necessárias várias semanas de hospitalização para que este quadro cicatrize.

O tratamento das veias varicosas inclui a amarração da válvula, 'dissecação' (remoção) dos sistemas safenos magno e parvo e, em alguns casos, a reconstrução valvular.

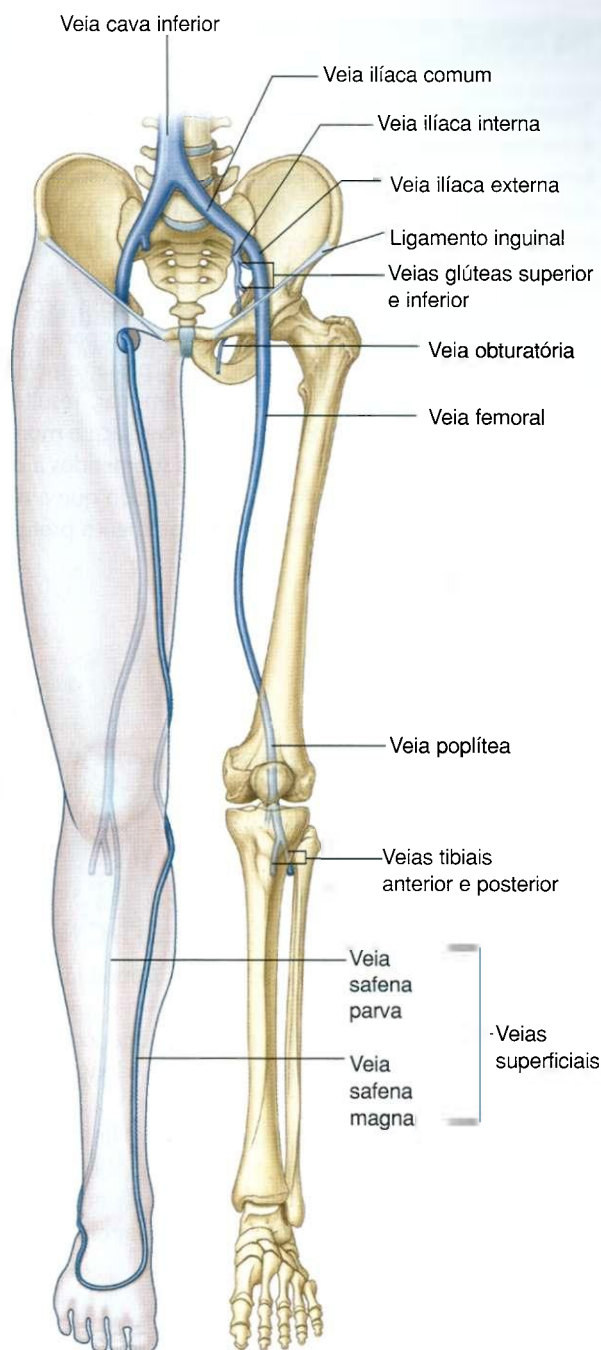



Fig. 6.37 Veias do membro inferior.

Na clínica

Trombose venosa profunda

A trombose pode ocorrer nas veias profundas do membro inferior e dentro das veias da pelve. Sua etiologia foi eloqüentemente descrita por Virchow, que definiu a clássica tríade (estase venosa, lesão da parede do vaso e estados hipercoaguláveis) que precipita a trombose.

Em alguns pacientes, uma trombose venosa profunda (TVP) nas veias da região sural pode se propagar para as veias femorais. Este coágulo pode se romper e passar através do coração para penetrar na circulação pulmonar, resultando em oclusão da artéria pulmonar, parada cardíaca e morte.

Um número significante de pacientes submetidos à cirurgia provavelmente desenvolverá TVP, de modo que a maioria dos pacientes cirúrgicos recebe um tratamento profilático específico para a prevenção da trombose. Um regime de profilaxia típico para a TVP inclui injeções de anticoagulantes e o uso de meias de compressão graduada (para prevenir a estase venosa profunda e facilitar o esvaziamento das veias profundas).

Apesar de os médicos tentarem prevenir a formação da TVP, nem sempre é possível detectar esta patologia, pois podem não haver sinais clínicos. Uma sensibilidade na musculatura da panturrilha, pirexia pós-operatória, e edema de membros podem ser pistas úteis. O diagnóstico é feito pela sonografia Doppler ou venografia ascendente.

Se a TVP for confirmada, o uso de anticoagulantes intravenosos e orais é iniciado para a prevenção da extensão do trombo.

Linfáticos

A maioria dos vasos linfáticos no membro inferior drena para linfonodos superficiais e profundos na fáscia imediatamente inferior ao ligamento inguinal (Fig. 6.38).

Linfonodos inguinais superficiais

Os **linfonodos inguinais superficiais**, aproximadamente dez em número, ficam na tela subcutânea e dispõem-se em paralelo ao curso do ligamento inguinal na região superior da coxa. Medialmente, eles se estendem inferiormente ao longo da parte terminal da veia safena magna.

Os linfonodos inguinais superficiais recebem a linfa da região glútea, parede abdominal inferior, períneo e regiões superficiais do membro inferior. Eles drenam, através de vasos que acompanham os vasos femorais, para os **linfonodos ilíacos externos**, associados à artéria ilíaca externa no abdome.

Linfonodos inguinais profundos

Os **linfonodos inguinais profundos**, até três em número, estão localizados medialmente à veia femoral (Fig. 6.38).

Os linfonodos inguinais profundos recebem a linfa dos vasos linfáticos profundos associados aos vasos femorais e da glande do pênis (ou do clitóris) no períneo. Eles fazem interconexões com os linfonodos superficiais e drenam para os linfonodos ilíacos externos através de vasos que passam ao longo da face medial da veia femoral durante seu curso por sob o ligamento inguinal. O espaço através do qual os vasos linfáticos passam por sob o ligamento inguinal é o canal femoral.

Linfonodos poplíteos

Além dos linfonodos inguinais, existe uma pequena coleção de linfonodos profundos na face posterior do joelho próximo aos vasos poplíteos (Fig. 6.38). Estes **linfonodos poplíteos** recebem a linfa dos vasos superficiais, que acompanham a veia safena parva, e das áreas profundas da perna e do pé. Eles drenam para os linfonodos inguinais superficiais.

Fáscia profunda e hiato safeno

Fáscia lata

A camada externa da fáscia lata no membro inferior forma uma espessa membrana 'tipo meia', que cobre o membro e se localiza abaixo da tela subcutânea (Fig. 6.39A). Esta fáscia é particularmente espessa na coxa e na região glútea e é denominada **fáscia lata**.

A fáscia lata é ancorada superiormente ao osso e aos tecidos moles ao longo de uma linha de fixação que define a margem superior do membro inferior. Começando anteriormente e circulando lateralmente o membro, esta linha de fixação inclui ligamento inguinal, crista ilíaca, sacro, cóccix, ligamento sacrotuberal, corpo do púbis e ramo superior do púbis.

Inferiormente, a fáscia lata é contínua com a fáscia da perna.

Trato iliotibial

A fáscia lata espessa-se lateralmente em um trato longitudinal (o **trato iliotibial**), que desce ao longo da margem lateral do membro, indo do tubérculo ilíaco até uma fixação óssea, logo abaixo do joelho (Fig. 6.39B).

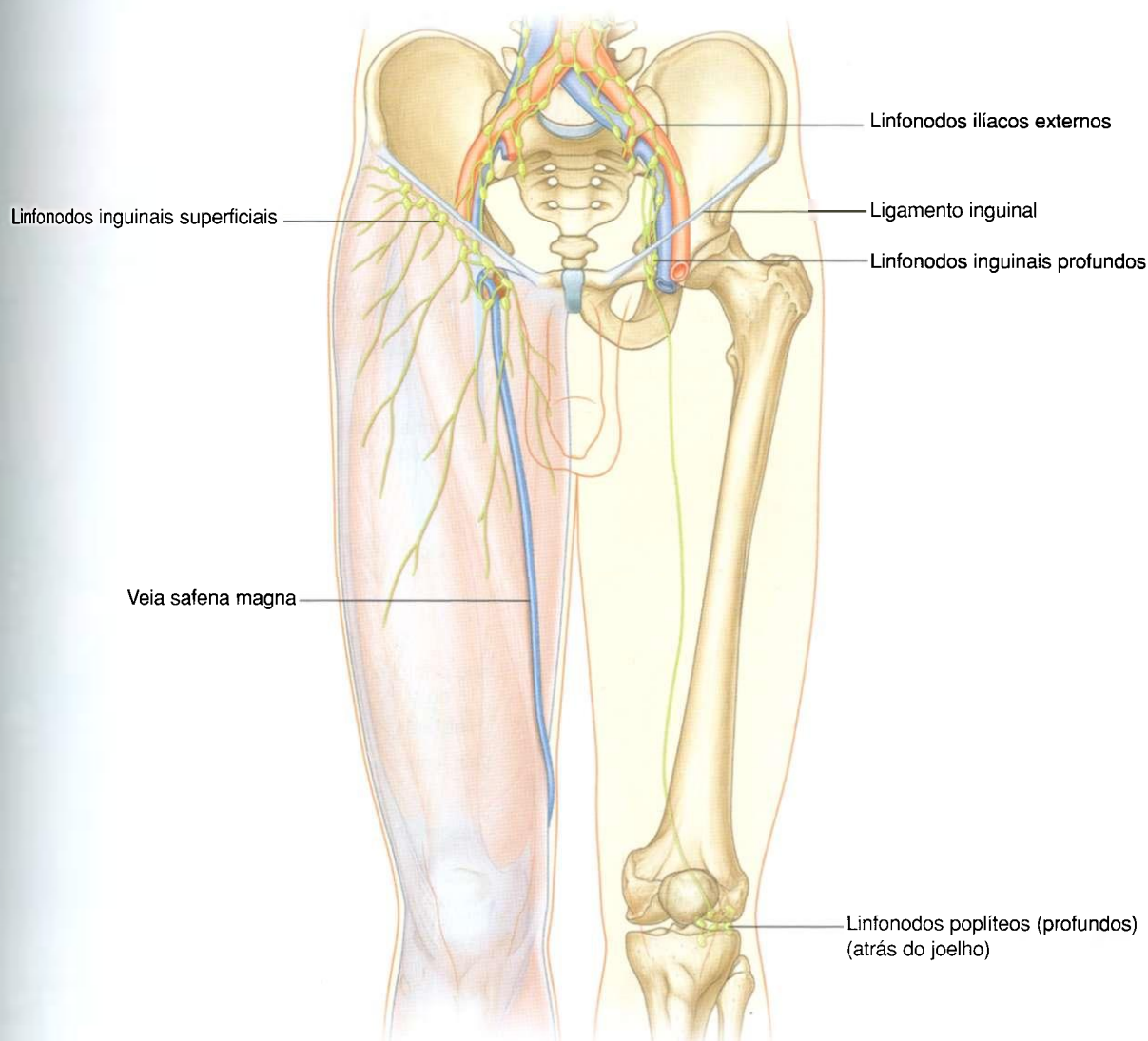



Fig. 6.38 Drenagem linfática do membro inferior

A face superior da fáscia lata na região glútea divide-se anteriormente para recobrir o músculo tensor da fáscia lata e posteriormente para recobrir o músculo glúteo máximo:

- o músculo tensor da fáscia lata é parcialmente encoberto e insere-se nas faces superior e anterior do trato iliotibial;
- grande parte do músculo glúteo máximo insere-se na face posterior do trato iliotibial.

Os músculos tensor da fáscia lata e glúteo máximo, trabalhando por meio de suas inserções ao trato iliotibial, mantêm a perna em extensão depois que outros músculos estenderam a perna ao nível da articulação do joelho. O trato iliotibial e seus dois músculos associados também estabilizam a articulação do quadril impedindo o deslocamento lateral da extremidade proximal do fêmur para fora do acetábulo.

Hiato safeno

A fáscia lata possui uma abertura proeminente na face anterior da coxa imediatamente inferior à extremidade medial do ligamento inguinal (o **hiato safeno**), que permite a passagem da veia safena magna da tela subcutânea para a fáscia lata, conectando-se com a veia femoral (Fig. 6.40).

A margem da abertura safena é formada pela margem medial livre da fáscia lata durante seu curso, partindo do ligamento inguinal e envolvendo a face lateral da veia safena magna e medialmente sob a veia femoral para se fixar na linha pectínea (do púbis) do osso do quadril.

Trígono femoral

O trígono femoral é uma depressão em formato de cunha formada pelos músculos da região superior da coxa na junção entre a parede abdominal anterior e o membro inferior (Fig. 6.41):

Fig. 6.39 Fáscia lata. **A.** Membro direito. Vista anterior. **B.** Vista lateral.

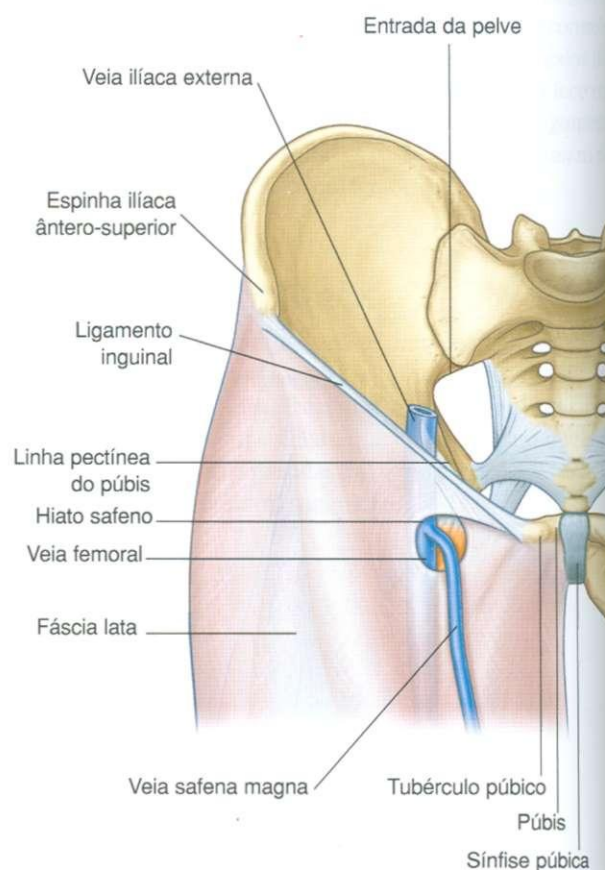



Fig. 6.40 Hiato safeno. Vista anterior.

- a base do trígono é o ligamento inguinal;
- a margem medial é a margem medial do músculo adutor longo no compartimento medial da coxa;
- a margem lateral é a margem medial do músculo sartório no compartimento anterior da coxa;
- o assoalho do trígono é formado medialmente pelos músculos pectíneo e pelo adutor longo no compartimento medial da coxa e lateralmente pelo músculo iliopsoas, que desce do abdome;
- o ápice do trígono femoral aponta inferiormente e é contínuo com um canal fascial (**canal dos adutores**), que desce medialmente pela coxa e posteriormente através de uma abertura na extremidade inferior de um dos maiores músculos adutores na coxa (o músculo adutor magno) para se abrir na fossa poplítea atrás do joelho.

O nervo femoral, a artéria e veia femorais e os vasos linfáticos passam entre o abdome e o membro inferior sob o ligamento inguinal e pelo trígono femoral (Fig. 6.42). A artéria e veia femorais passam inferiormente através do canal dos adutores para se tornarem os vasos poplíteos atrás do joelho, onde eles se encontram e são distribuídos com ramos do nervo isquiático, que desce através da face posterior da coxa oriundo da região glútea.

Da face lateral para a medial, as principais estruturas contidas no trígono femoral são o nervo femoral, a artéria femoral, a veia femoral e os vasos linfáticos. *A artéria femoral pode ser palpada no trígono femoral em uma região imediatamente inferior ao ligamento inguinal e a meio caminho entre a espinha ilíaca ântero-superior e a sínfise púbica.*

Fig. 6.41 Limites do trígono femoral.

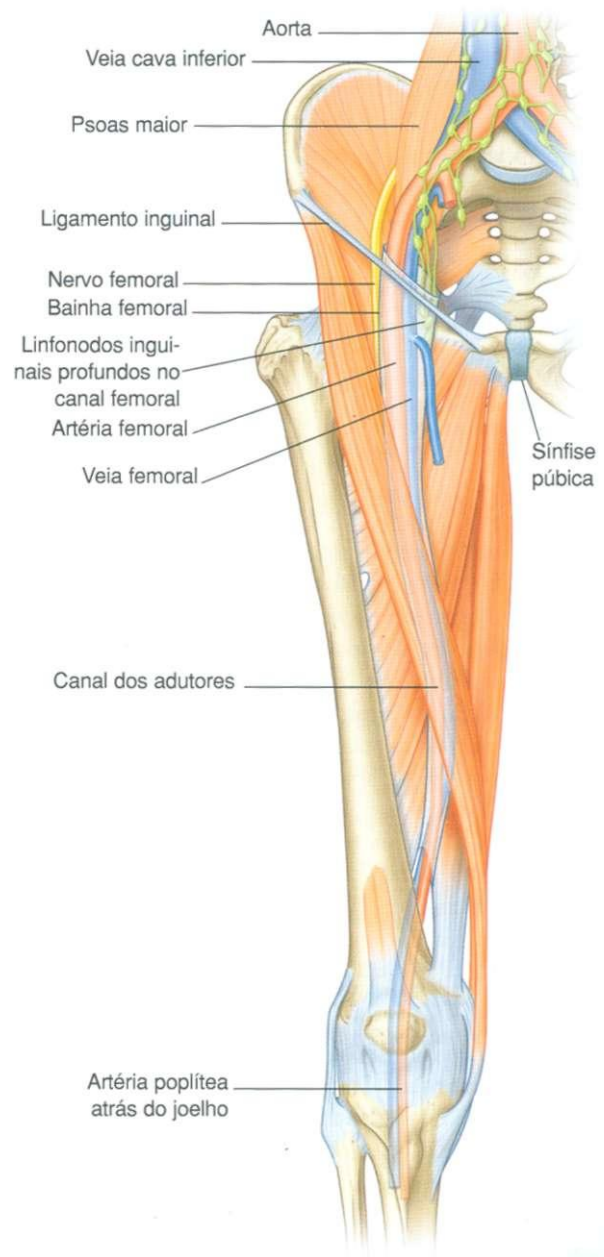



Fig. 6.42 Conteúdo do trígono femoral.

Na clínica

Acesso vascular para o membro inferior

Profundamente ao ligamento inguinal se localizam a artéria e a veia femorais. A artéria femoral é palpável durante sua passagem sobre a cabeça do fêmur e pode ser facilmente demonstrada com o uso do ultra-som. Se um acesso venoso ou arterial é necessário com rapidez, o médico pode utilizar a abordagem femoral para estes vasos.

Muitos procedimentos radiológicos envolvem a cateterização da artéria ou da veia femoral para a obtenção de acesso ao membro contralateral, membro inferior ipsilateral, vasos do tórax e abdome e para os vasos cerebrais.

Os cardiologistas também utilizam a artéria femoral para instalar cateteres em vasos ao redor do arco da aorta e nas artérias coronárias para a realização de procedimentos como a angiografia coronária e a angioplastia.

O acesso para a veia femoral permite que sejam instalados cateteres para o acesso às veias renais, veias gonadais, átrio direito e o lado direito do coração incluindo a artéria pulmonar e os vasos distais da árvore bronquial. O acesso à veia cava superior e às grandes veias do pescoço também é possível.

Bainha femoral

No trígono femoral, a artéria, a veia femoral, além dos vasos linfáticos associados, estão envoltos por uma camada de fáscia em formato de funil (a **bainha femoral**). A bainha é contínua superiormente com a fáscia transversal e fáscia ilíaca do abdome e funde-se inferiormente com o tecido conjuntivo associado aos vasos. Cada uma das três estruturas circundadas pela bainha está contida em um compartimento fascial separado dentro da bainha. O compartimento mais medial (o canal femoral) contém os vasos linfáticos e tem formato cônico. A abertura deste canal superiormente é um ponto potencialmente fraco para hérnias femorais. O nervo femoral é lateral e não está contido dentro da bainha femoral.

REGIÃO GLÚTEA

A região glútea localiza-se póstero-lateralmente à pelve óssea e à extremidade proximal do fêmur (Fig. 6.43). Os músculos desta região principalmente abduzem, estendem e rodam lateralmente o fêmur em relação ao osso do quadril.

A região glútea comunica-se ântero-medialmente com a cavidade pélvica e o períneo através dos forames isquiáticos maior e menor, respectivamente. Inferiormente, ela é contínua com a face posterior da coxa.

O nervo isquiático entra no membro inferior através da cavidade pélvica, passando através do forame isquiático maior e descendo através da região glútea para a face posterior da coxa e depois para a perna e o pé.

O nervo pudendo e os vasos pudendos internos passam entre a cavidade pélvica e o períneo cursando inicialmente através do forame isquiático maior e depois imediatamente através do forame isquiático menor para entrar no períneo. O nervo para o obturador interno e o nervo para o gêmeo superior seguem um curso similar. Outros nervos e vasos que passam através do forame isquiático maior, oriundos da cavidade pélvica, suprem estruturas na região glútea propriamente dita.

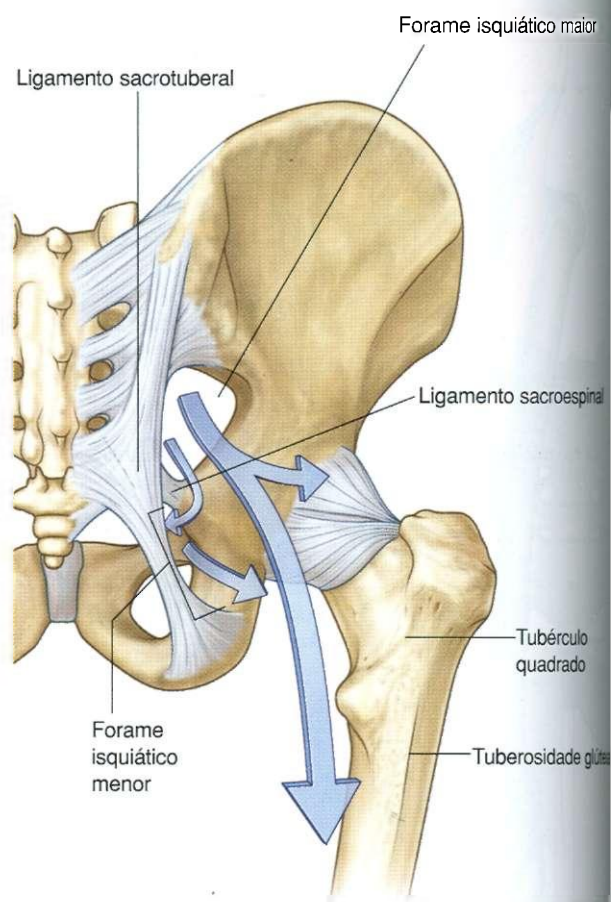



Fig. 6.43 Região glútea. Vista posterior.

Músculos

Os músculos da região glútea (Tabela 6.2) são divididos em dois grupos principais:

- um grupo profundo de pequenos músculos, que são principalmente rotadores laterais do fêmur na articulação do quadril e incluem o piriforme, o obturador interno, o gêmeo superior, o gêmeo inferior e o quadrado femoral;
- um grupo mais superficial de músculos maiores, que principalmente abduzem e estendem o quadril e incluem o glúteo mínimo, glúteo médio e glúteo máximo – além de outro músculo neste grupo, o tensor da fáscia lata, que estabiliza o joelho em extensão atuando sobre uma banda longitudinal especializada da fáscia lata (o trato iliotibial) que passa pela face lateral da coxa para se inserir na extremidade proximal da tíbia.

Muitos dos nervos importantes na região glútea estão no plano entre os grupos musculares superficial e profundo.

Tabela 6.2 Músculos da região glútea (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos a inervar o músculo)

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Função
Piriforme	Superfície anterior do sacro entre os forames sacrais anteriores	Face medial da margem superior do trocanter maior do fêmur	Ramos de (S1, **S2**)	Roda lateralmente o fêmur estendido na articulação do quadril; abduz o fêmur flexionado na articulação do quadril
Obturador interno	Parede ântero-lateral da pelve verdadeira; superfície profunda da membrana obturadora e osso circundante	Face medial do trocanter maior do fêmur	Nervo para o obturador interno (L5, **S1**)	Roda lateralmente o fêmur estendido na articulação do quadril; abduz o fêmur flexionado na articulação do quadril
Gêmeo superior	Superfície externa da espinha isquiática	Ao longo do comprimento da superfície superior do tendão do obturador interno e na face medial do trocanter maior do fêmur com o tendão do obturador interno	Nervo para o obturador interno (L5, **S1**)	Roda lateralmente o fêmur estendido na articulação do quadril; abdução do fêmur flexionado na articulação do quadril
Gêmeo inferior	Face superior do túber isquiático	Ao longo do comprimento da superfície inferior do tendão do obturador interno e na face medial do trocanter maior do fêmur com o tendão do obturador interno	Nervo para o quadrado femoral (L5,S1)	Roda lateralmente o fêmur estendido na articulação do quadril; abduz o fêmur flexionado na articulação do quadril
Quadrado femoral	Face lateral do ísquio anterior ao túber isquiático	Tubérculo quadrado na crista intertrocantérica do fêmur proximal	Nervo para o quadrado femoral (L5,S1)	Roda lateralmente o fêmur na articulação do quadril
Glúteo mínimo	Superfície externa do ílio entre as linhas glúteas anterior e inferior	Faceta linear na face ântero-lateral do trocanter maior	Nervo glúteo superior (**L4, L5, S1**)	Abduz o fêmur na articulação do quadril; mantém a pelve segura sobre o membro de apoio e impede a queda da pelve sobre o membro oposto durante a deambulação; rotacao medial do fêmur
Glúteo médio	Superfície externa do ílio entre as linhas glúteas anterior e posterior	Faceta alongada na superfície lateral do trocanter maior	Nervo glúteo superior (**L4, L5, S1**)	Abduz o fêmur na articulação do quadril; mantém a pelve segura sobre o membro de apoio e impede a queda da pelve sobre o membro oposto durante a deambulação rotacao medial do fêmur
Glúteo máximo	Fáscia que cobre o glúteo médio, superfície externa do ílio atrás da linha glútea posterior, fáscia do eretor da espinha, superfície dorsal da região inferior do sacro, margem lateral do cóccix, superfície externa do ligamento sacrotuberal	Face posterior do trato iliotibial da fáscia lata e tuberosidade glútea do fêmur proximal	Nervo glúteo inferior (**L5, S1, S2**)	Poderoso extensor do fêmur flexionado na articulação do quadril; estabilização lateral da articulação do quadril e do joelho; rotação lateral do fêmur e auxilia na adução
Tensor da fáscia lata	Face lateral da crista ilíaca entre a espinha ilíaca ântero-superior e o tubérculo ilíaco	Trato iliotibial da fáscia lata	Nervo glúteo superior (**L4, L5, S1**)	Estabiliza o joelho em extensão

Grupo profundo

Piriforme

O músculo **piriforme** é o mais superior dos músculos profundos (Fig. 6.44) e é um músculo da parede pélvica e da região glútea. Ele se origina entre os forames sacrais anteriores na superfície ântero-lateral do sacro e passa lateral e inferiormente através do forame isquiático maior.

Na região glútea, o piriforme passa posteriormente à articulação do quadril e insere-se em uma faceta localizada na margem superior do trocanter maior do fêmur.

O piriforme roda lateralmente e abduz o fêmur na articulação do quadril, sendo inervado na cavidade pélvica pelo nervo para o piriforme, que se origina em S1 e S2 do plexo sacral (pág. 389).

Além de sua ação sobre a articulação do quadril, o piriforme é um importante marco anatômico, pois divide o forame isquiático maior em duas regiões, uma acima e outra abaixo do piriforme. Vasos e nervos passam entre a pelve e a região glútea, cursando através do forame isquiático maior, tanto acima como abaixo do piriforme:

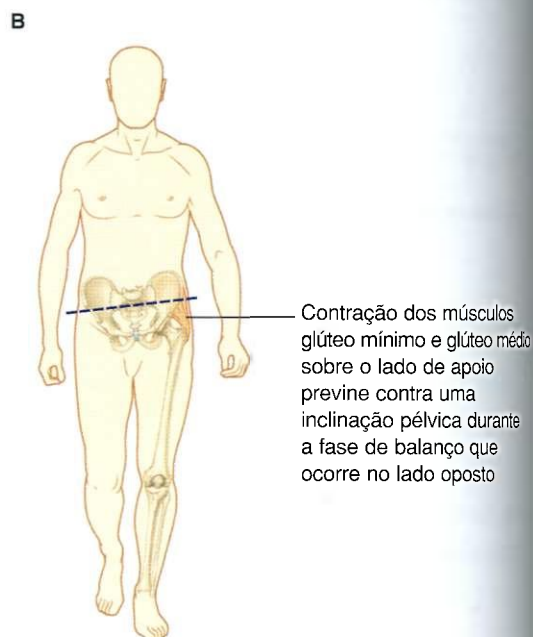
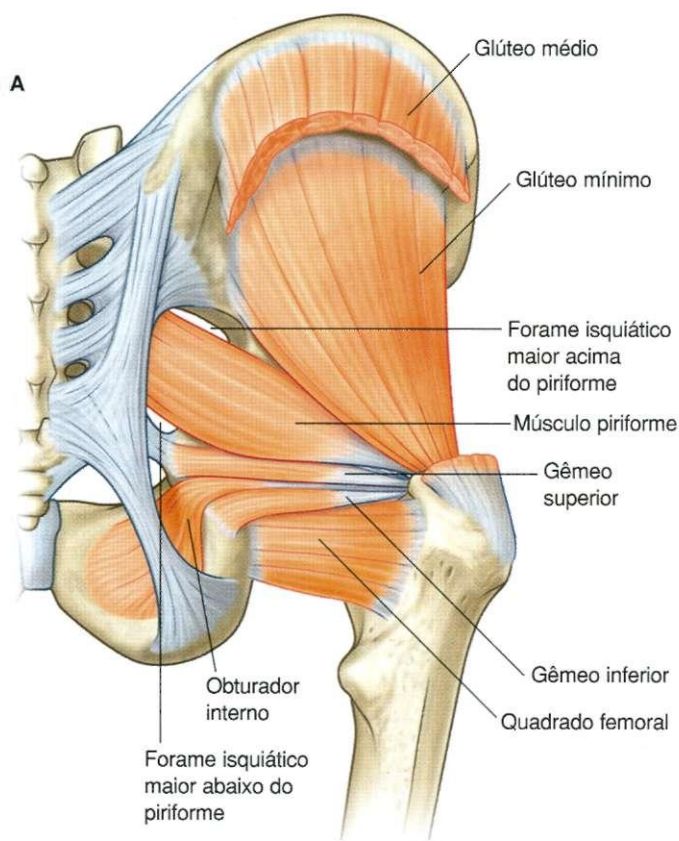
- o nervo glúteo superior e os vasos glúteos passam através do forame isquiático maior, acima do piriforme;
- todos os outros vasos e nervos passam entre a pelve e a região glútea, e, incluindo o nervo isquiático, passam através do forame isquiático maior abaixo do piriforme.

Obturador interno

O músculo **obturador interno**, como o músculo piriforme, é um músculo da parede pélvica e da região glútea (Fig. 6.44). Ele tem formato de leque e origina-se na superfície medial da membrana obturadora e do osso adjacente do forame obturador (pág. 387). Como o assoalho da pelve se prende a uma banda espessada de fáscia através da superfície medial do obturador interno, o obturador interno forma:

- a parede ântero-lateral da cavidade pélvica acima do assoalho pélvico;
- a parede lateral da fossa isquioanal no períneo, abaixo do assoalho pélvico.

As fibras musculares do obturador interno convergem para formar um tendão, que se inclina em 90° ao redor do ísquio

Fig. 6.44 Músculos profundos na região glútea. **A.** Vista posterior. **B.** Função.

entre a espinha isquiática e o túber isquiático e passa através do forame isquiático menor para entrar na região glútea. O tendão passa póstero-inferiormente para a articulação do quadril e insere-se na superfície medial da margem superior do trocanter maior do fêmur, imediatamente inferior à inserção do músculo piriforme.

O obturador interno roda lateralmente e abduz o fêmur na articulação do quadril e é inervado pelo nervo para o obturador interno.

Gêmeos superior e inferior

Os gêmeos superior e inferior são um par de músculos triangulares associados às margens superior e inferior do tendão obturador interno (Fig. 6.44):

- a base do **gêmeo superior** origina-se na superfície glútea da espinha isquiática;
- a base do **gêmeo inferior** origina-se nas superfícies glútea superior e pélvica do túber isquiático.

Fibras dos músculos gêmeos inserem-se ao longo do tendão do obturador interno e os ápices dos dois músculos inserem-se com o tendão do obturador interno no trocanter maior do fêmur.

O gêmeo superior é inervado pelo nervo para o obturador interno, e o gêmeo inferior é inervado pelo nervo para o quadrado femoral. Os músculos gêmeos atuam com o músculo obturador interno para rodar lateralmente e abduzir o fêmur na articulação do quadril.

Quadrado femoral

O **quadrado femoral** é o músculo mais inferior do grupo muscular profundo na região glútea (Fig. 6.44). Ele é um músculo retangular plano abaixo do músculo obturador interno e está associado aos músculos gêmeos.

O quadrado femoral liga-se, em uma de suas extremidades, a uma aspereza na face lateral do ísquio anterior ao túber isquiático e na outra extremidade, ao tubérculo quadrado, na crista intertrocantérica do fêmur proximal.

O quadrado femoral roda lateralmente o fêmur na articulação do quadril e é inervado pelo nervo para o quadrado femoral.

Grupo superficial

Glúteo mínimo e médio

Os músculos glúteo mínimo e glúteo médio são dois músculos do grupo mais superficial da região glútea (Fig. 6.44).

O **glúteo mínimo** é um músculo em formato de leque que se origina na superfície externa da parte superior expandida do ílio entre a linha glútea inferior e a linha glútea anterior. As fibras musculares convergem inferior e lateralmente para formar um tendão, que se insere em uma ampla faceta linear na face ântero-lateral do trocanter maior.

O **glúteo médio** localiza-se sobre o glúteo mínimo e também tem formato de leque. Ele possui uma ampla origem que vai da superfície externa do ílio, entre a linha glútea anterior e a linha glútea posterior, inserindo-se em uma alongada faceta na superfície lateral do trocanter maior.

Os músculos glúteo médio e glúteo mínimo abduzem o membro inferior na articulação do quadril e reduzem a queda da pelve sobre o membro oposto durante a deambulação, segurando a posição da pelve sobre o membro de apoio. Ambos os músculos são inervados pelo nervo glúteo superior.

Glúteo máximo

O glúteo máximo é o maior músculo da região glútea e localiza-se sobre a maioria dos outros músculos da região glútea (Fig. 6.45).

O glúteo máximo tem um formato quadrangular e possui uma ampla origem que se estende de uma área áspera do ílio atrás da linha glútea posterior e ao longo da face dorsal da região inferior do sacro e superfície lateral do cóccix até a superfície externa do ligamento sacrotuberal.

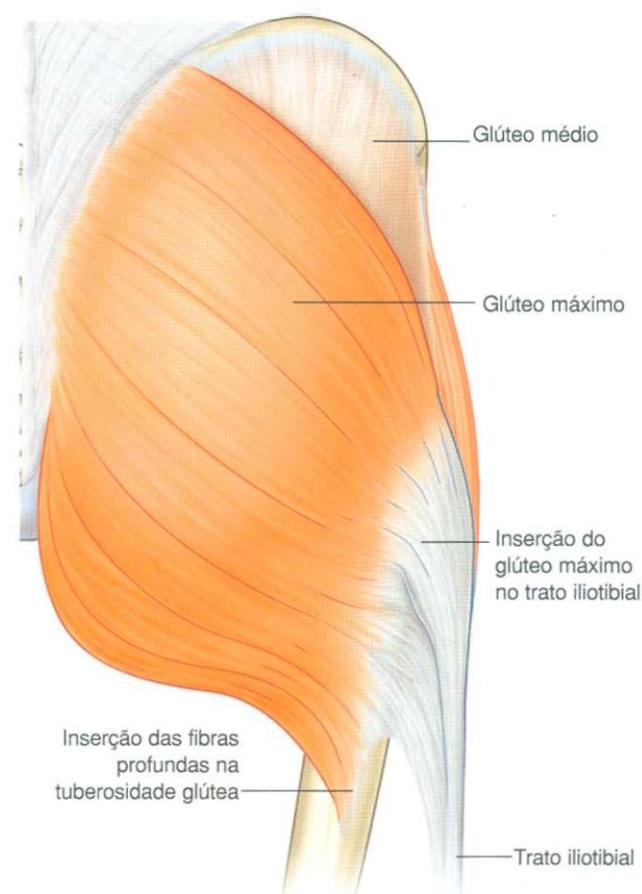



Fig. 6.45 Músculo glúteo máximo. Vista posterior.

Ele também se origina na fáscia superposta ao glúteo médio e, entre o ílio e o sacro, na fáscia que cobre o músculo eretor da espinha, ficando envolto por duas camadas da fáscia lata, que cobrem a coxa e a região glútea.

Lateralmente, as partes superior e inferior superficial do glúteo máximo se inserem na região posterior de um espessamento tendinoso da fáscia lata (o trato iliotibial), que passa sobre a superfície lateral do trocanter maior, indo em direção à coxa e região superior da perna. As partes distais do músculo se inserem na tuberosidade glútea do fêmur proximal.

O glúteo máximo principalmente estende a coxa flexionada na articulação do quadril. Através de sua inserção no trato iliotibial, ele também estabiliza as articulações do joelho e do quadril. Ele é inervado pelo nervo glúteo inferior.

Tensor da fáscia lata

O músculo tensor da **fáscia lata** é o mais anterior do grupo muscular superficial na região glútea e fica posicionado por cima do glúteo mínimo e da parte anterior do glúteo médio (Fig. 6.46A).

O tensor da fáscia lata origina-se no lábio externo da crista ilíaca, da espinha ilíaca ântero-superior até aproximadamente o tubérculo ilíaco. As fibras musculares descem e inserem-se na face anterior do trato iliotibial da fáscia lata, que cursa pela face lateral da coxa e insere-se na região superior da tíbia. Como o glúteo máximo, o tensor da fáscia lata está contido dentro de um compartimento da fáscia lata.

O músculo tensor da fáscia lata estabiliza o joelho durante a extensão e, trabalhando com o músculo glúteo máximo e o trato iliotibial lateral ao trocanter maior, estabiliza a articulação do quadril, mantendo a cabeça do fêmur no acetábulo (Fig. 6.46B). Ele é inervado pelo nervo glúteo superior.

Nervos

Sete nervos entram na região glútea, vindos da pelve através do forame isquiático maior (Fig. 6.47A): o nervo glúteo superior, o nervo isquiático, o nervo para o quadrado femoral, o nervo para o obturador interno, o nervo cutâneo femoral posterior, o nervo pudendo e o nervo glúteo inferior.

Um outro nervo, o ramo cutâneo perfurante, penetra na região glútea passando diretamente através do ligamento sacrotuberal.

Alguns destes nervos, como o isquiático e o nervo pudendo, passam através da região glútea em seu caminho para outras áreas. Nervos como o nervo glúteo superior e o nervo glúteo inferior inervam estruturas na região glútea. Muitos dos nervos na região glútea estão localizados no plano entre os grupos musculares superficial e profundo.

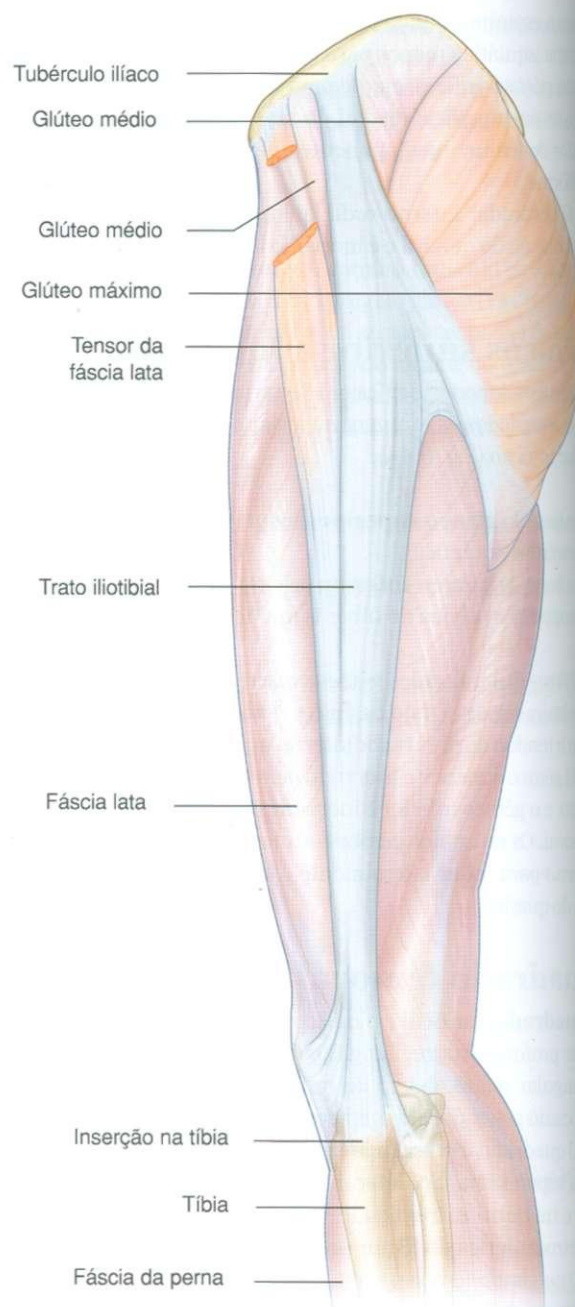



Fig. 6.46 Tensor da fáscia lata. Região glútea esquerda, vista lateral.

Nervo glúteo superior

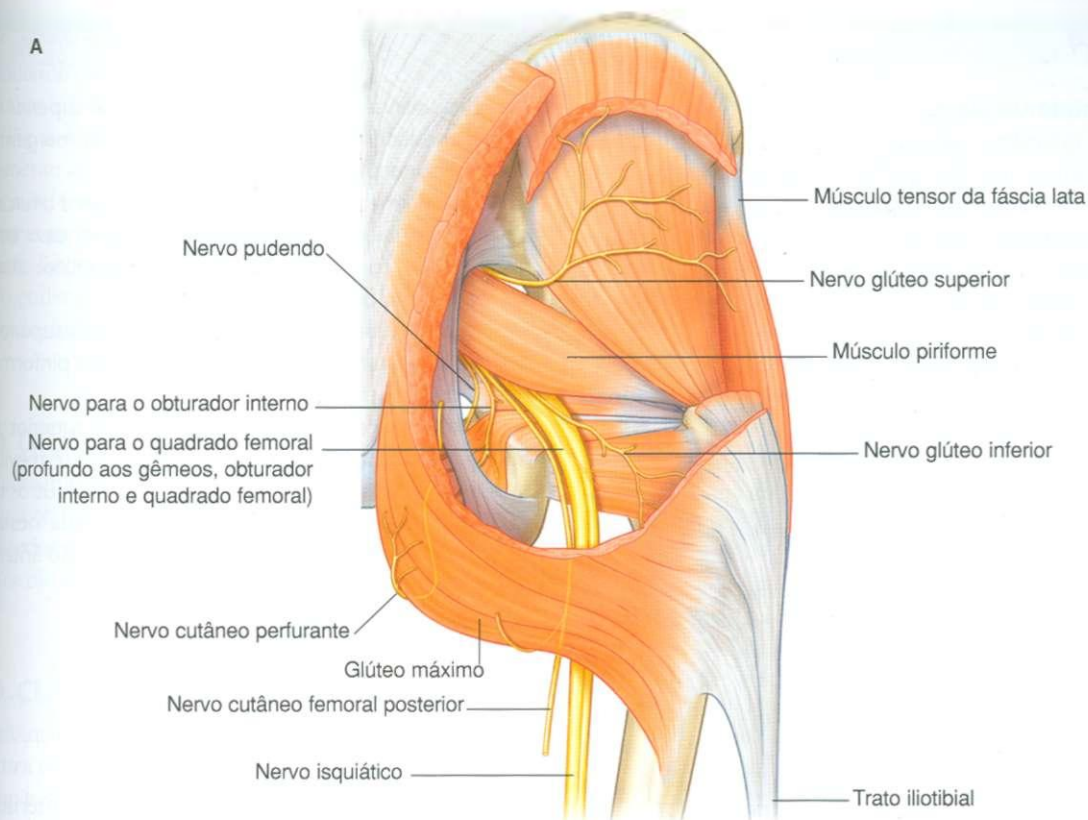
De todos os nervos que passam através do forame isquiático maior, o nervo glúteo superior é o único que passa acima do músculo piriforme (Fig. 6.47A). Depois de entrar na região glútea, o nervo cursa superiormente, passando por cima da margem inferior do glúteo mínimo, e continua anterior e lateralmente no plano entre os músculos glúteo mínimo e médio.

continua

Fig. 6.47 Nervos da região glútea. **A.** Vista posterior.

O nervo glúteo superior supre ramos para os músculos glúteo médio e mínimo e termina inervando o músculo tensor da fáscia lata.

Nervo isquiático

O nervo isquiático entra na região glútea através do forame isquiático maior, abaixo do músculo piriforme (Fig. 6.47A). Ele desce no plano entre o grupo superficial e profundo dos músculos da região glútea, cruzando as superfícies posteriores primeiro do músculo obturador interno e dos músculos gêmeos e depois pelo músculo quadrado femoral. Ele se localiza em uma região imediatamente abaixo ao glúteo máximo no ponto médio entre o túber isquiático e o trocanter maior. Na margem inferior do músculo quadrado femoral, o nervo isquiático entra na região posterior da coxa.

O nervo isquiático é o maior nervo do corpo e inerva todos os músculos no compartimento posterior da coxa que flexionam o joelho e todos os músculos que movimentam a articulação talocrural e o pé. Ele também inerva uma grande área de pele no membro inferior.

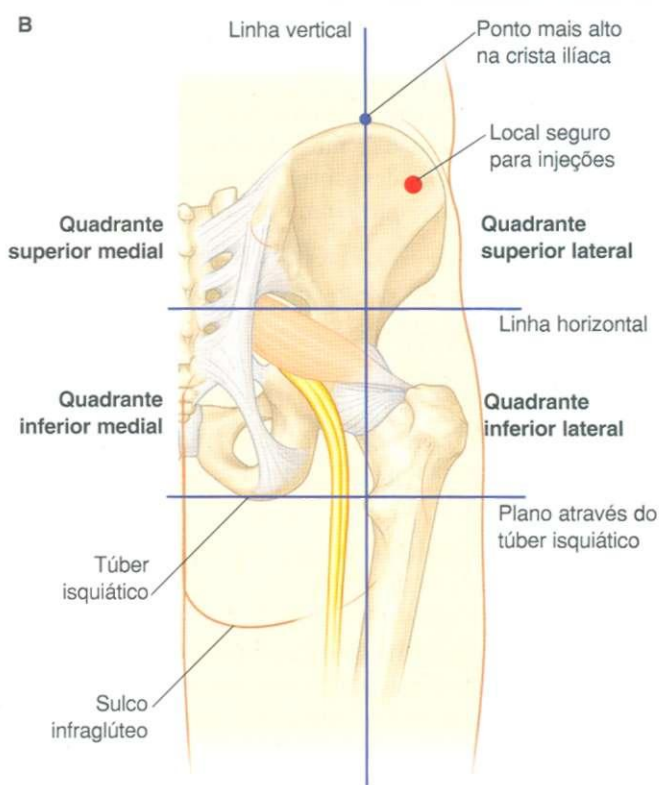



Fig. 6.47, cont. Nervos da região glútea. **B.** Local para as injeções intramusculares.

Na clínica

Injeções intramusculares

De vez em quando é necessária a administração de drogas por via intramuscular. Este procedimento deve ser realizado sem lesar as estruturas neurovasculares. Um local típico para as injeções intramusculares é a região glútea. O nervo isquiático passa através desta região e precisa ser evitado. O local mais seguro para injetar é o quadrante externo superior de qualquer uma das regiões glúteas.

A região glútea pode ser dividida em quadrantes através de duas linhas imaginárias posicionadas com o uso de marcos anatômicos ósseos palpáveis (Fig. 6.47B). Uma linha desce verticalmente do ponto mais alto na crista ilíaca. Outra linha é horizontal e passa através da primeira linha a meio caminho entre o ponto mais alto da crista ilíaca e o plano horizontal através do túber isquiático.

É importante lembrar que a região glútea se estende para frente, tanto quanto a espinha ilíaca ântero-superior. O nervo isquiático curva-se através do canto lateral superior do quadrante medial inferior e desce ao longo da margem medial do quadrante lateral inferior.

Ocasionalmente, o nervo isquiático faz uma bifurcação em seus ramos tibial e fibular comum na pelve, caso em que o nervo fibular comum passa para a região glútea através, ou mesmo acima, do músculo piriforme.

O nervo glúteo superior e os vasos glúteos superiores normalmente entram na região glútea acima do piriforme e passam superiormente e para frente.

O canto anterior do quadrante lateral superior normalmente é utilizado para injeções de modo a serem evitadas lesões a qualquer parte do nervo isquiático ou outros nervos e vasos na região glútea. Uma agulha colocada nesta região entra através do glúteo médio em uma posição ântero-superior da margem do glúteo máximo.

Nervo para o quadrado femoral

O nervo para o quadrado femoral entra na região glútea através do forame isquiático maior, inferior ao músculo piriforme e profundamente ao nervo isquiático (Fig. 6.47A). Ao contrário de outros nervos na região glútea, o nervo para o quadrado femoral localiza-se anteriormente ao plano dos músculos profundos.

O nervo para o quadrado femoral desce ao longo do ísquio, profundamente ao tendão do músculo obturador interno e dos músculos gêmeos associados para penetrar e inervar o quadrado femoral. Ele supre um pequeno ramo para o gêmeo inferior.

Nervo para o obturador interno

O nervo para o obturador interno entra na região glútea através do forame isquiático maior, inferior ao músculo piriforme e entre o nervo cutâneo femoral posterior e o nervo pudendo (Fig. 6.47A). Ele supre um pequeno ramo para o gêmeo superior e depois passa sobre a espinha isquiática e através do forame isquiático menor para inervar o músculo obturador interno na superfície medial do músculo, no períneo.

Nervo cutâneo femoral posterior

O nervo cutâneo femoral posterior entra na região glútea através do forame isquiático maior, inferior ao músculo piriforme e imediatamente medial ao nervo isquiático (Fig. 6.47A). Ele desce através da região glútea, logo abaixo do glúteo máximo para entrar na região posterior da coxa.

O nervo cutâneo femoral posterior possui diversos ramos glúteos, que fazem voltas ao redor da margem inferior do músculo glúteo máximo para inervar a pele sobre o sulco infraglúteo. Um pequeno ramo perineal passa medialmente para contribuir com a inervação da pele sobre o escroto ou sobre os lábios maiores do pudendo no períneo. O tronco principal do nervo cutâneo femoral posterior passa inferiormente, dando origem a ramos que inervam a pele sobre a região posterior da coxa e perna.

Nervo pudendo

O nervo pudendo entra na região glútea através do forame isquiático maior, inferior ao músculo piriforme e medial ao nervo isquiático (Fig. 6.47A). Ele passa sobre o ligamento sacroespinal e imediatamente atravessa o forame isquiático menor para entrar no períneo. O curso do nervo pudendo na região glútea é curto e o nervo geralmente fica escondido pela margem superior superposta do ligamento sacrotuberal.

O nervo pudendo é o principal nervo somático do períneo, não possuindo ramos na região glútea.

Nervo glúteo inferior

O nervo glúteo inferior entra na região glútea através do forame isquiático maior, inferior ao músculo piriforme e ao longo da superfície posterior do nervo isquiático (Fig. 6.47A). Ele penetra e supre o músculo glúteo máximo.

Nervo cutâneo perfurante

O nervo cutâneo perfurante é o único nervo na região glútea que não entra na área através do forame isquiático maior. Ele é um pequeno nervo que deixa o plexo sacral na cavidade pélvica perfurando o ligamento sacrotuberal. A seguir ele faz uma volta ao redor da margem inferior do glúteo máximo para suprir a pele sobre a face medial do glúteo máximo (Fig. 6.47A).

Artérias

Duas artérias entram na região glútea, vindas da cavidade pélvica através do forame isquiático maior, a artéria glútea inferior e a artéria glútea superior (Fig. 6.48). Elas suprem estruturas na região glútea e na face posterior da coxa, tendo importantes anastomoses colaterais com ramos da artéria femoral.

Artéria glútea inferior

A artéria glútea inferior origina-se no tronco anterior da artéria ilíaca interna, na cavidade pélvica. Ela deixa a cavidade pélvica juntamente com o nervo glúteo inferior através do forame isquiático maior, inferior ao músculo piriforme (Fig. 6.48).

A artéria glútea inferior supre os músculos adjacentes e desce através da região glútea e na direção da face posterior da coxa, onde supre as estruturas adjacentes e faz anastomoses com ramos perfurantes da artéria femoral. Ela também supre um ramo para o nervo isquiático.

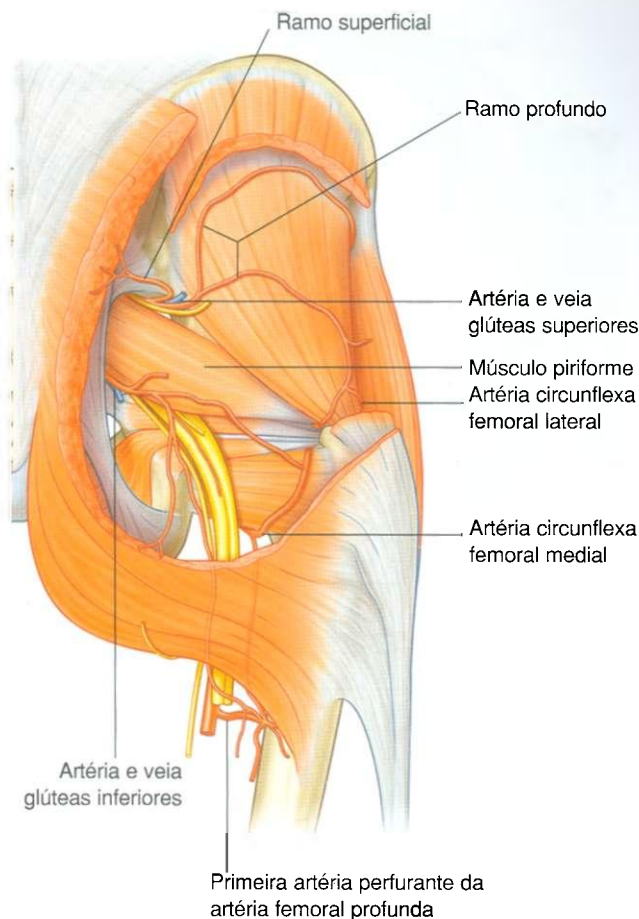



Fig. 6.48 Artérias da regiao glútea.

Artéria glútea superior

A artéria glútea superior origina-se no tronco posterior da artéria ilíaca interna na cavidade pélvica. Ela deixa a cavidade pélvica com o nervo glúteo superior através do forame isquiático maior, acima do músculo piriforme (Fig. 6.48). Na região glútea, ela se divide em um ramo superficial e outro profundo:

- o ramo superficial passa pela superfície profunda do músculo glúteo máximo;
- o ramo profundo passa entre os músculos glúteo médio e o glúteo mínimo.

Além dos músculos adjacentes, a artéria glútea superior contribui para o suprimento da articulação do quadril. Ramos da artéria também fazem anastomoses com as artérias circunflexas femorais lateral e medial oriundas da artéria femoral profunda na coxa, e com a artéria glútea inferior (Fig. 6.49).

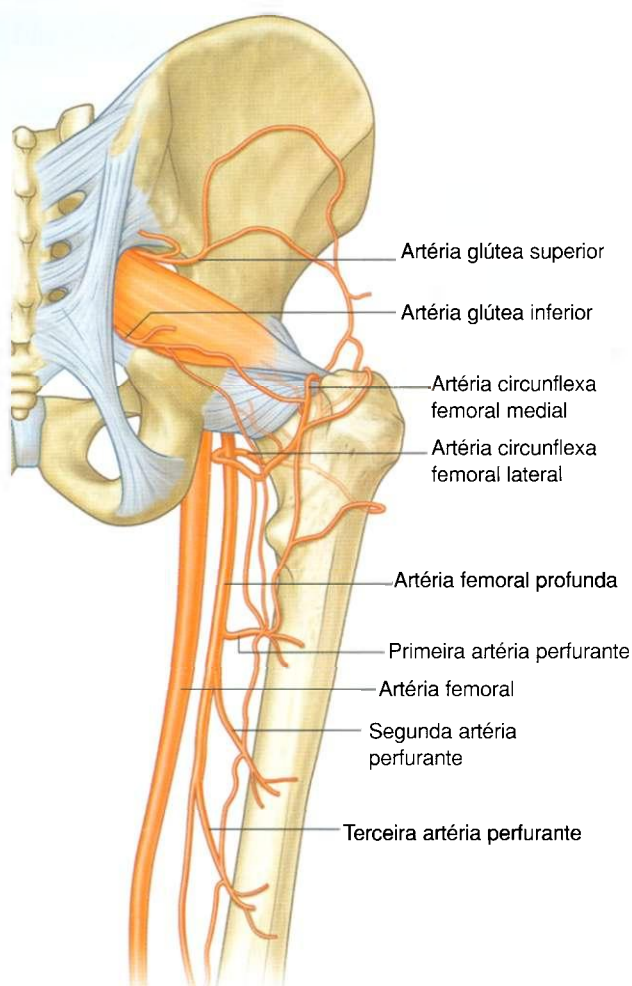



Fig. 6.49 Anastomoses entre as artérias e os vasos glúteos originando-se da artéria femoral na coxa. Vista posterior.

Veias

As veias glúteas inferior e superior acompanham as artérias glúteas inferior e superior até a pelve, onde entram no plexo venoso pélvico. Perifericamente, as veias fazem anastomoses com as veias glúteas superficiais, que drenam anteriormente para a veia femoral.

Linfáticos

Os vasos linfáticos profundos da região glútea acompanham os vasos sangüíneos para a cavidade pélvica e fazem conexões com os linfonodos ilíacos internos.

Os vasos linfáticos superficiais drenam para os linfonodos inguinais superficiais na face anterior da coxa.

COXA

A coxa é a região do membro inferior que está aproximadamente entre as articulações do quadril e do joelho (Fig. 6.50):

- anteriormente, ela é separada da parede abdominal pelo ligamento inguinal;
- posteriormente, ela é separada da região glútea pelo sulco infraglúteo, superficialmente, e pelas margens inferiores do glúteo máximo e quadrado femoral nos planos mais profundos.

As estruturas entram e saem pela extremidade superior da coxa através de três caminhos:

- posteriormente, a coxa é contínua com a região glútea e a principal estrutura que passa entre as duas regiões é o nervo isquiático;
- anteriormente, a coxa comunica-se com a cavidade abdominal através da abertura entre o ligamento inguinal e o osso da pelve, e as principais estruturas que passam através desta abertura são os músculos iliopsoas e pectíneo, o nervo femoral, a artéria e a veia femorais e os vasos linfáticos;
- medialmente, as estruturas (incluindo o nervo obturatório e os vasos associados), passam entre a coxa e a cavidade da pelve através do canal obturatório.

A coxa é dividida em três compartimentos por septos intermusculares localizados entre a face posterior do fêmur e a fáscia lata (a camada espessa de fáscia que circunda completamente ou reveste a coxa; Fig. 6.50C):

- o **compartimento anterior da coxa** contém os músculos que principalmente estendem a perna na articulação do joelho;
- o **compartimento posterior da coxa** contém os músculos que principalmente estendem a coxa na articulação do quadril e flexionam a perna na articulação do joelho;
- o **compartimento medial da coxa** consiste de músculos que principalmente aduzem a coxa na articulação do quadril.

O nervo isquiático inerva os músculos no compartimento posterior da coxa, o nervo femoral inerva os músculos no compartimento anterior da coxa e o nervo obturatório inerva a maioria dos músculos no compartimento medial da coxa.

A principal artéria, a principal veia e os principais canais linfáticos entram na coxa anteriormente ao osso do quadril e passam através do trígono femoral, inferior ao ligamento inguinal. Os vasos e nervos que passam entre a coxa e a perna, atravessam a fossa poplítea posterior à articulação do joelho.

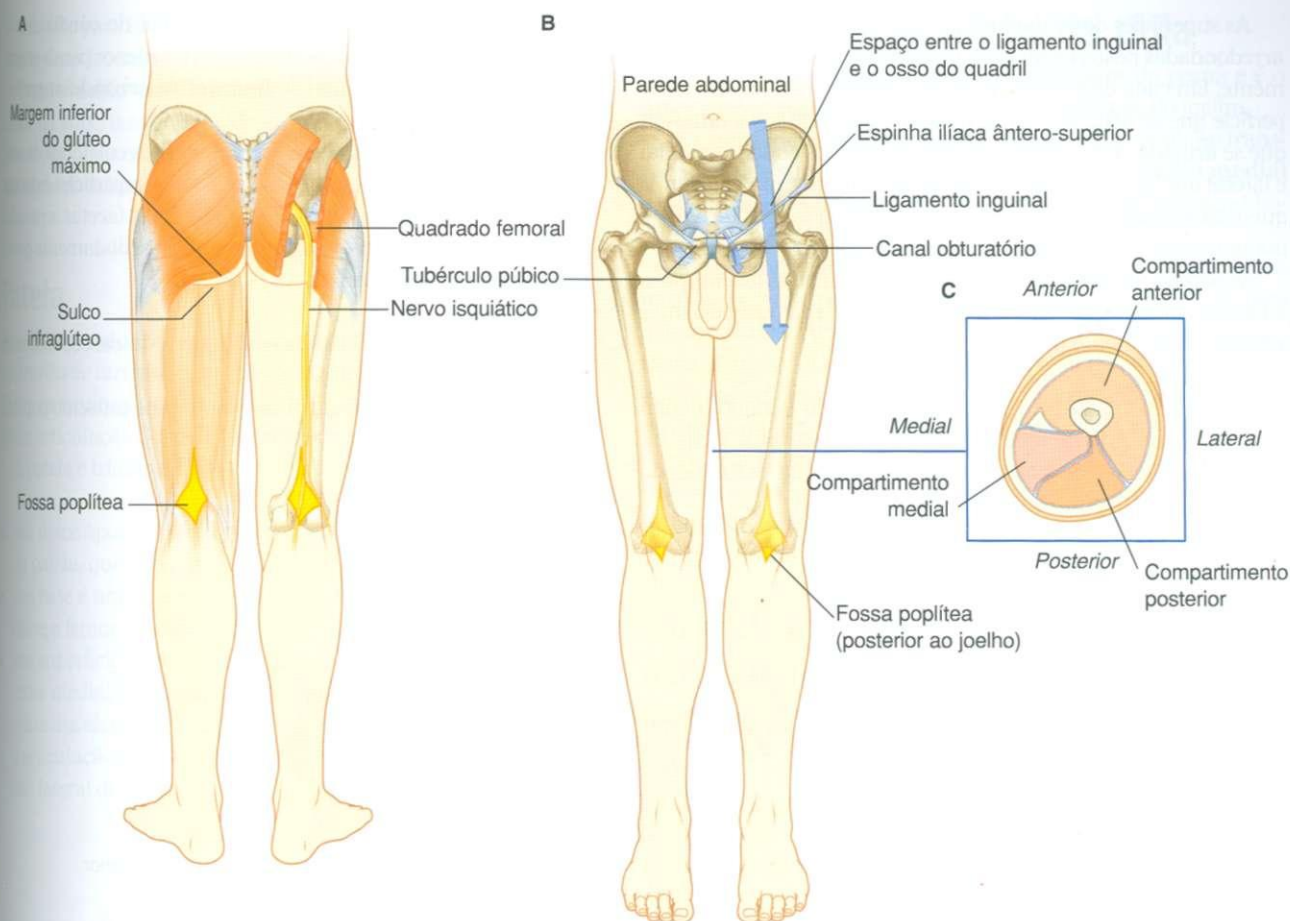



Fig. 6.50 Coxa. **A.** Vista posterior. **B.** Vista anterior. **C.** Corte transversal da parte média da coxa.

Ossos

O suporte esquelético para a coxa é o fêmur. A maioria dos grandes músculos da coxa se insere nas extremidades superiores dos dois ossos da perna (tíbia e fíbula), fletindo e estendendo a perna na articulação do joelho. A extremidade distal do fêmur é o ponto de origem para o músculo gastrocnêmio, que se localiza predominantemente no compartimento posterior da perna e faz a flexão plantar do pé.

Diáfise e epífise distal do fêmur

A diáfise do fêmur é arqueada anteriormente e possui uma direção oblíqua do colo do fêmur para a extremidade distal (Fig. 6.51). Em conseqüência desta orientação oblíqua, o joelho está próximo à linha média sob o centro de gravidade do corpo.

A parte média da diáfise do fêmur tem formato triangular em corte transversal (Fig. 6.51D). Na parte média da diáfise, o fêmur possui superfícies medial (póstero-medial), lateral (póstero-lateral) e anterior lisas e margens medial, lateral e posterior. As margens medial e lateral são áreas arredondadas, enquanto as margens posteriores formam uma ampla crista enrugada, a **linha áspera**.

Nas regiões proximal e distal do fêmur, a linha áspera alarga-se para formar uma superfície posterior adicional. Na extremidade distal do fêmur, esta superfície posterior forma o assoalho da fossa poplítea e suas margens, que são contínuas com a linha áspera acima, formam as **linhas supracondilares medial e lateral**. A linha supracondilar medial termina em um proeminente tubérculo (o **tubérculo do adutor**) na face superior do **côndilo medial** da extremidade distal. Imediatamente lateral à extremidade inferior da linha supracondilar medial, encontra-se uma área áspera de osso para a fixação proximal da cabeça medial do músculo gastrocnêmio (Fig. 6.51).

A extremidade distal do fêmur caracteriza-se por dois grandes côndilos, que se articulam com os côndilos da tíbia. Os côndilos são separados por uma **fossa intercondilar** e unem-se anteriormente, onde se articulam com a patela.

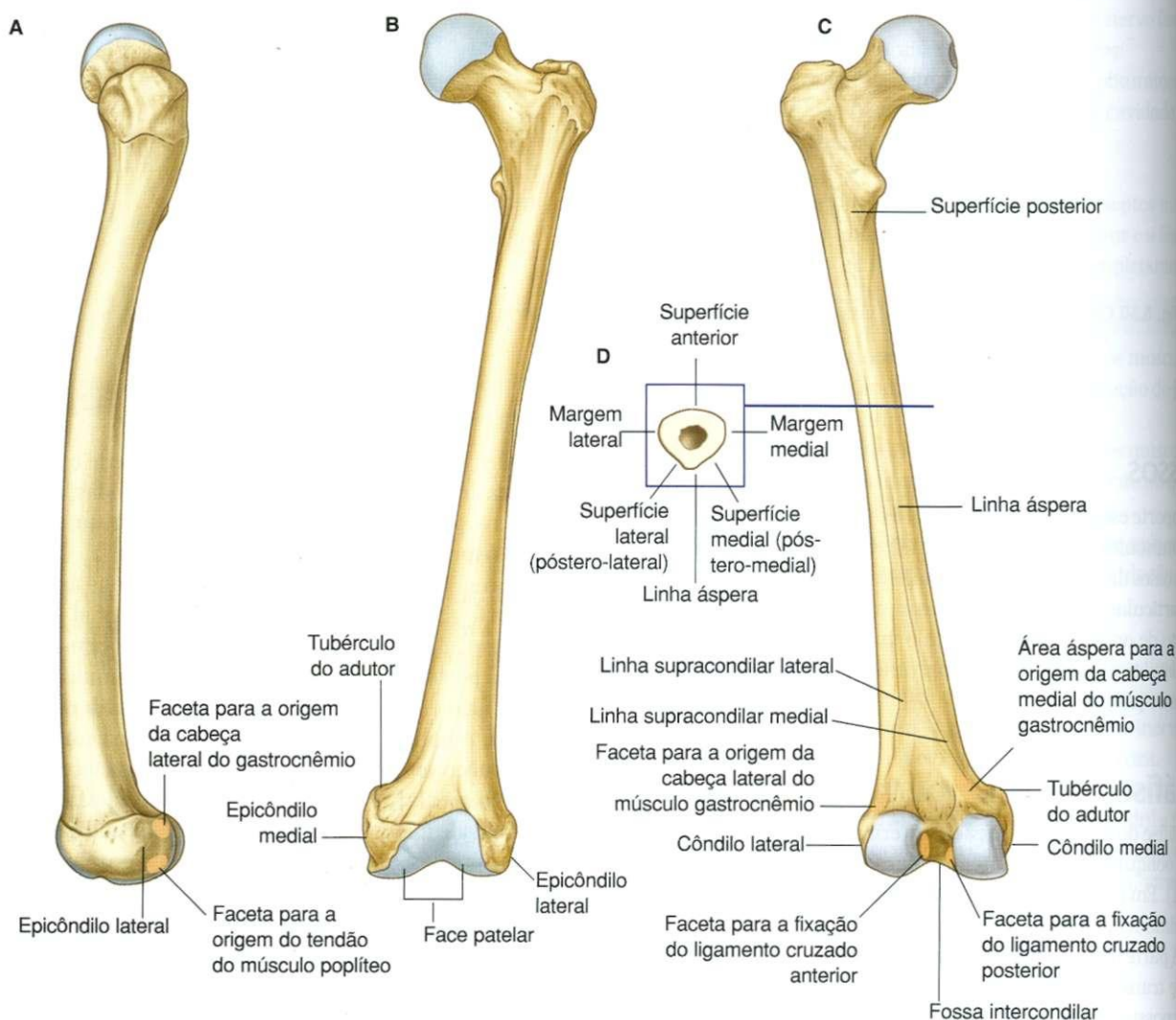
As superfícies dos côndilos que se articulam com a tíbia são arredondadas posteriormente e tornam-se mais planas inferiormente. Em cada epicôndilo, um sulco oblíquo raso separa a superfície que se articula com a tíbia da superfície mais anterior, que se articula com a patela. As superfícies dos côndilos medial e lateral que se articulam com a patela formam uma vala em V, que está voltada anteriormente. A superfície lateral da vala é maior e mais íngreme do que a superfície medial.

As paredes da fossa intercondilar possuem duas facetas para a fixação superior dos ligamentos cruzados, que estabilizam a articulação do joelho (Fig. 6.51):

- a parede formada pela superfície lateral do côndilo medial possui uma grande faceta oval, que cobre grande parte da metade inferior da parede, para a origem da extremidade proximal do **ligamento cruzado posterior**.
- a parede formada pela superfície medial do côndilo lateral possui uma faceta oval póstero-superior menor para a origem da extremidade proximal do **ligamento cruzado anterior**.

Epicôndilos, para a origem dos ligamentos colaterais da articulação do joelho, são elevações ósseas nas superfícies externas não-articulares dos côndilos (Fig. 6.51). Duas facetas separadas por um sulco localizam-se em uma região imediatamente posterior ao **epicôndilo lateral:**

- na faceta superior localiza-se a origem da cabeça lateral do músculo gastrocnêmio;
- na faceta inferior encontra-se a origem do músculo poplíteo.

Fig. 6.51 Diáfise e epífise distal do fêmur. **A.** Vista lateral. **B.** Vista anterior. **C.** Vista posterior. **D.** Corte transversal na diáfise do fêmur.

O tendão para o músculo poplíteo localiza-se no sulco que separa as duas facetas.

O **epicôndilo medial** é uma eminência arredondada situada na superfície medial do côndilo medial. Localizado póstero-superiormente ao epicôndilo medial, encontramos o tubérculo do adutor.

Patela

A patela é o maior osso sesamóide (um osso formado dentro de um tendão de um músculo) no corpo e é formada dentro do tendão do músculo quadríceps femoral durante sua passagem através da articulação do joelho para se inserir na tíbia.

A patela é triangular:

- seu ápice aponta inferiormente para a fixação do ligamento da patela, que conecta a patela à tíbia (Fig. 6.52);
- sua base é ampla e espessa para a inserção do músculo quadríceps femoral acima;
- sua superfície posterior articula-se com o fêmur e possui facetas medial e lateral, que se inclinam para longe de uma crista lisa elevada – a faceta lateral é maior que a medial para a articulação com a superfície correspondente maior do côndilo lateral do fêmur.

Extremidade proximal da tíbia

A tíbia é o maior e mais medial dos dois ossos da perna e é o único que se articula com o fêmur na articulação do joelho.

A extremidade proximal da tíbia é expandida no plano transversal para o suporte de peso e consiste de um **côndilo medial** e outro **côndilo lateral**, sendo ambos achatados no plano horizontal e mais largos do que a diáfise (Fig. 6.53).

As superfícies superiores dos côndilos medial e lateral são separadas por uma região intercondilar, que contém os locais para a inserção de fortes ligamentos (ligamentos cruzados) e das cartilagens interarticulares (meniscos) da articulação do joelho.

As superfícies articulares dos côndilos medial e lateral, além da região intercondilar, juntas, formam um 'platô tibial', que articula e fica ancorado com a extremidade distal do fêmur. Inferior aos côndilos, na parte proximal da diáfise, encontra-se uma grande **tuberosidade da tíbia** e irregularidades para a inserção de músculos e ligamentos.

Côndilos tibiais e áreas intercondilares

Os côndilos tibiais são espessos discos horizontais de osso, presos ao topo da diáfise tibial (Fig. 6.53).

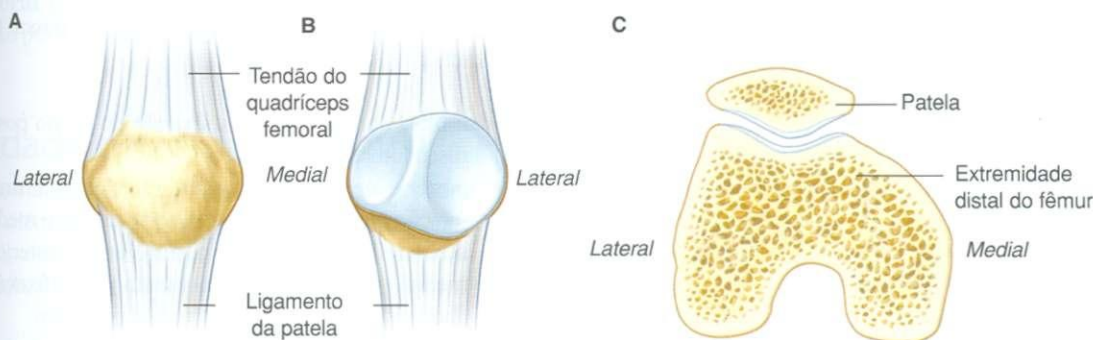



Fig. 6.52 Patela. A. Vista anterior. B. Vista posterior. C. Vista superior.

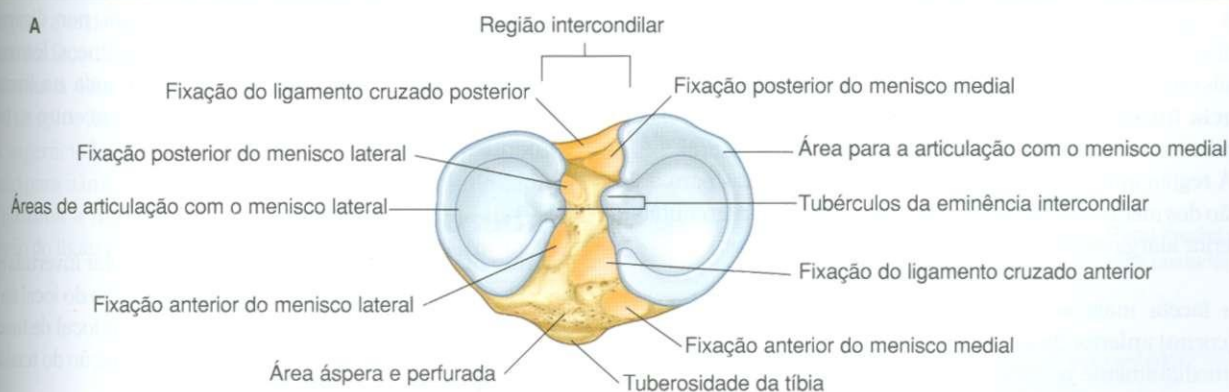
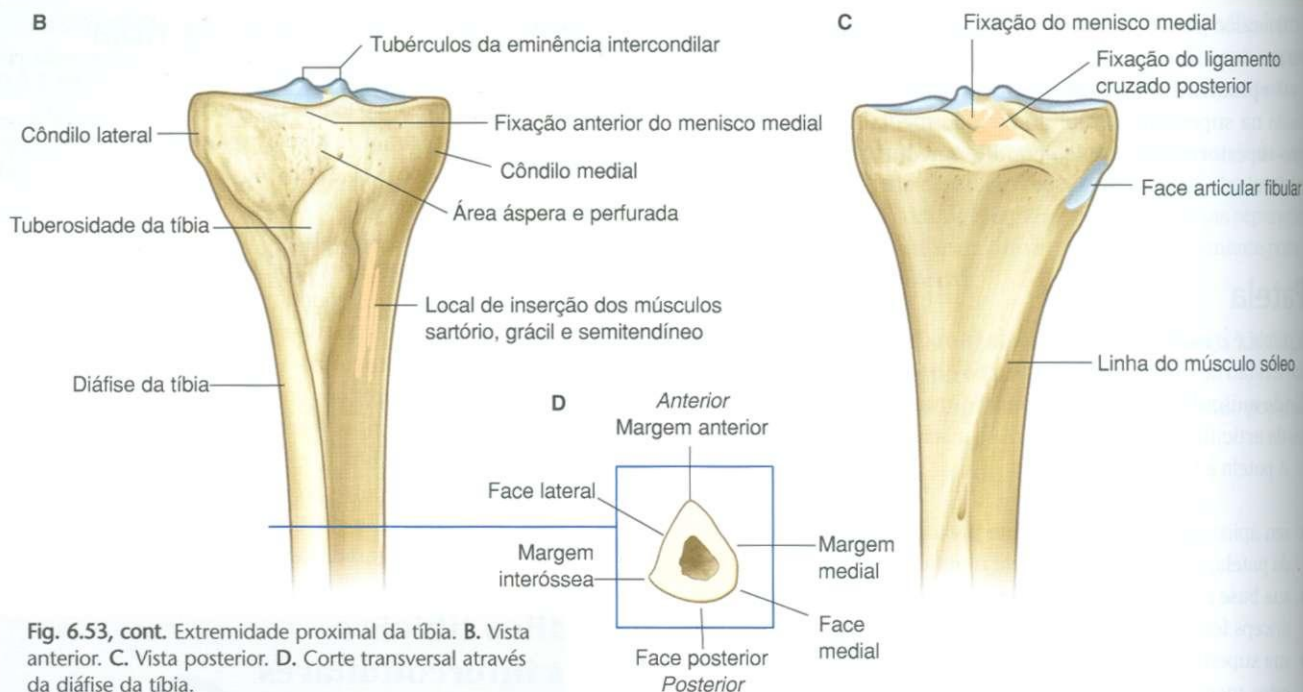



Fig. 6.53 Extremidade proximal da tíbia. A. Vista superior, face articular superior.

Continua

Fig. 6.53, cont. Extremidade proximal da tíbia. **B.** Vista anterior. **C.** Vista posterior. **D.** Corte transversal através da diáfise da tíbia.

O côndilo medial é maior que o côndilo lateral e fica mais bem apoiado sobre a diáfise da tíbia. Sua superfície superior é oval para a articulação com o côndilo medial do fêmur. A superfície medial estende-se lateralmente para o lado do elevado **tubérculo intercondilar medial**.

A superfície superior do côndilo lateral é circular e articula-se acima com o côndilo lateral do fêmur. A margem medial desta superfície se estende para o lado do **tubérculo intercondilar lateral**.

As superfícies articulares superiores para os côndilos lateral e medial são côncavas, particularmente na região central. As margens externas das superfícies, mais planas, e são as regiões em contato com os discos interarticulares (meniscos) de fibrocartilagem na articulação do joelho.

A superfície posterior não-articular do côndilo medial possui um sulco horizontal distinto e a superfície inferior do côndilo lateral possui uma face articular fibular circular distinta para a articulação com a cabeça proximal da fíbula.

A região intercondilar do platô tibial localiza-se entre as superfícies articulares dos côndilos medial e lateral (Fig. 6.53). Ela é mais estreita centralmente, onde é elevada para formar a **eminência intercondilar**, que possui lados ainda mais elevados para formar os tubérculos intercondilares medial e lateral.

A região intercondilar possui seis facetas distintas para a fixação dos meniscos e ligamentos cruzados. A área intercondilar anterior alarga-se anteriormente e possui três facetas:

- a faceta mais anterior é para a fixação da extremidade (corno) anterior do menisco medial;
- imediatamente posterior à faceta mais anterior encontra-se uma faceta para a fixação do ligamento cruzado anterior;
- uma pequena faceta para a fixação da extremidade (corno) anterior do menisco lateral está localizada em uma região imediatamente lateral ao local de fixação do ligamento cruzado anterior.

A área intercondilar posterior também possui três facetas de fixação:

- a mais anterior é para a fixação do corno posterior do menisco lateral;
- póstero-medial à faceta mais anterior encontra-se o local de fixação para o corno posterior do menisco medial;
- atrás do local de fixação para o corno posterior do menisco medial encontra-se a maior faceta para a fixação da extremidade distal do ligamento cruzado posterior.

Além destes seis locais para a fixação dos meniscos e dos ligamentos cruzados, uma grande região ântero-lateral da área intercondilar anterior é áspera e perfurada por diversos e pequenos forames nutrícios para vasos sangüíneos. Esta região é contínua com uma superfície similar, situada na frente da tíbia, acima da tuberosidade, e localizada de encontro ao tecido conjuntivo infrapatelar.

Tuberosidade da tíbia

A **tuberosidade da tíbia** é uma área triangular invertida e palpável localizada na face anterior da tíbia, abaixo do local da junção entre os dois côndilos (Fig. 6.53). Este é o local de inserção do **ligamento da patela**, que é uma continuação do tendão do quadríceps femoral, abaixo da patela.

Diáfise da tíbia

A diáfise da tíbia é triangular em corte transversal e possui três faces (posterior, medial e lateral) além de três margens (anterior, interóssea e medial) (Fig. 6.53D):

- a **margem anterior** é pontiaguda e desce da tuberosidade tibial, onde é contínua superiormente com uma crista que passa ao longo da margem lateral da tuberosidade e na direção do côndilo lateral;
- a **margem interóssea** é uma crista vertical sutil que desce ao longo da face lateral da tíbia a partir da região óssea anterior e inferior à face articular fibular;
- a margem medial é indistinta superiormente, onde começa na extremidade anterior do sulco localizado na superfície posterior do côndilo medial da tíbia, mas é definida em sua diáfise média.

A grande **face medial** da diáfise da tíbia, entre as margens anterior e medial, é lisa e subcutânea, sendo palpável ao longo de quase toda sua extensão. Medial e um tanto inferior à tuberosidade da tíbia, esta face medial possui uma elevação sutil e levemente enrugada. Esta elevação é o local para a inserção combinada de três músculos (sartório, grácil e semitendíneo), que descem da coxa.

A **face posterior** da diáfise da tíbia, entre as margens interóssea e medial, é mais ampla superiormente, onde é cruzada por uma linha oblíqua áspera (a **linha para o músculo sóleo**).

A **face lateral**, entre a margem anterior e a margem interóssea, é lisa e não possui características distintivas.

Extremidade proximal da fíbula

A fíbula é o osso lateral da perna, não fazendo parte da articulação do joelho, além de não suportar peso. Ela é muito menor do que a tíbia, possuindo uma cabeça pequena, um colo estreito e uma diáfise delicada, que termina como o maléolo lateral no tornozelo.

A **cabeça** da fíbula é uma expansão em formato de globo na extremidade proximal da fíbula (Fig. 6.54). Uma face articular na cabeça da fíbula, localizada na superfície súpero-medial, serve para a articulação acima com uma face articular fibular similar na face inferior do côndilo lateral da tíbia. Póstero-lateralmente a esta faceta, o osso projeta-se superiormente na forma de ápice da cabeça da fíbula.

A superfície lateral do colo da fíbula possui uma grande impressão para a inserção do músculo bíceps femoral. Uma depressão, próxima à margem superior desta impressão, destina-se à inserção do ligamento colateral fibular da articulação do joelho.

O **colo** da fíbula separa a cabeça da fíbula da **diáfise**. O nervo fibular comum localiza-se de encontro com a face póstero-lateral do colo da fíbula.

Como a tíbia, a diáfise da fíbula possui três margens (anterior, posterior e interóssea) e três faces (lateral, posterior e medial), que se localizam entre as margens (Fig. 6.54):

- a **margem anterior** é pontiaguda e começa superiormente na face anterior da cabeça;
- a **margem posterior** é arredondada e descende da região do ápice da cabeça da fíbula;
- a **margem interóssea** é medial em posição.

As três faces da fíbula estão associadas a três compartimentos musculares (lateral, posterior e anterior) da perna.

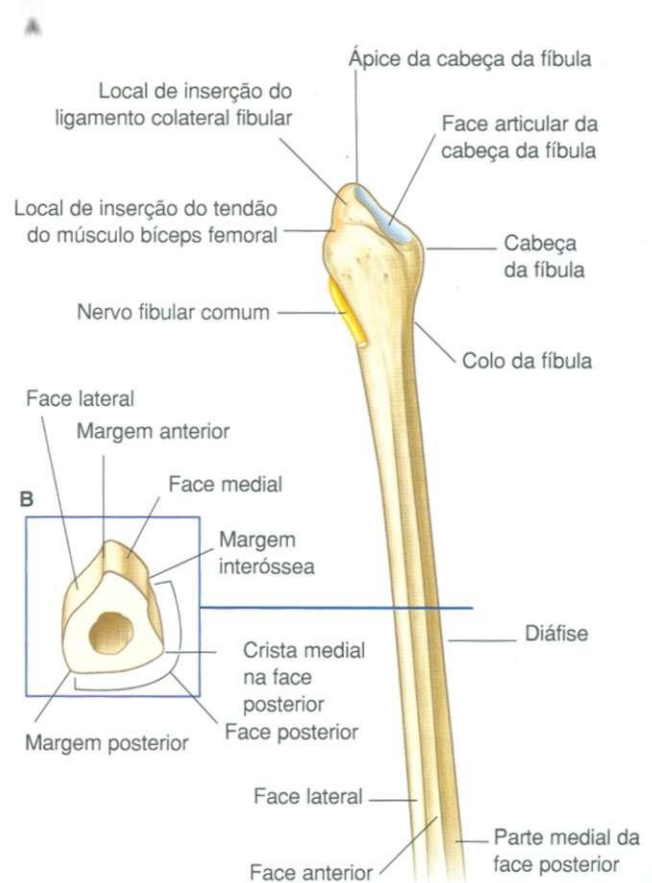



Fig. 6.54 Extremidade proximal da fíbula. A. Vista anterior. B. Corte transversal através da diáfise da fíbula.

Músculos

Os músculos da coxa são dispostos em três compartimentos separados por septos intermusculares (Fig. 6.55).

O **compartimento anterior da coxa** contém o sartório e os quatro grandes músculos do quadríceps femoral (reto da coxa, vasto lateral, vasto intermédio e vasto medial). Todos são inervados pelo nervo femoral. Além disto, as extremidades distais dos músculos psoas maior e ilíaco passam para parte do compartimento anterior vindas dos locais de origem na parede abdominal posterior. Estes músculos são inervados por ramos diretos dos ramos anteriores de L1 a L3 (psoas maior) ou do nervo femoral (ilíaco) durante sua passagem pela parede abdominal.

O **compartimento medial da coxa** contém cinco músculos (grácil, pectíneo, adutor longo, adutor curto e adutor magno). Todos, exceto o pectíneo, que é inervado pelo nervo femoral, e parte do adutor magno, que é inervado pelo nervo isquiático, são inervados pelo nervo obturatório.

O **compartimento posterior da coxa** contém três grandes músculos denominados 'jarrete'. Todos são inervados pelo nervo isquiático.

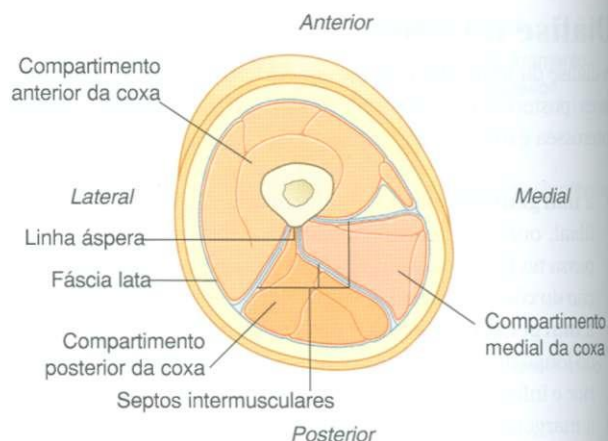



Fig. 6.55 Corte transversal através da região média da coxa.

Compartimento anterior da coxa

Os músculos no compartimento anterior (Tabela 6.3) atuam sobre as articulações do quadril e do joelho:

- o psoas maior e o ilíaco atuam sobre a articulação do quadril;
- o sartório e o reto femoral atuam tanto sobre o quadril como sobre o joelho;
- os músculos vastos atuam sobre a articulação do joelho.

Tabela 6.3 Músculos do compartimento anterior da coxa (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Função
Psoas maior	Parede abdominal posterior (processos costiformes lombares, discos intervertebrais e corpos adjacentes de TXII a LV e arcos tendinosos entre estes pontos)	Trocanter menor do fêmur	Ramos anteriores **L1, L2, L3**	Flexiona a coxa na articulação do quadril
Ilíaco	Parede abdominal posterior (fossa ilíaca)	Trocanter menor do fêmur	Nervo femoral [**L2**, L3]	Flexiona a coxa na articulação do quadril
Vasto medial	Fêmur – parte medial da linha intertrocantérica, linha pectínea, lábio medial da linha áspera, linha supracondilar medial	Tendão do quadríceps femoral e margem medial da patela	Nervo femoral [L2, **L3, L4**]	Estende a perna na articulação do joelho
Vasto intermédio	Fêmur – dois terços superiores das superfícies anterior e lateral	Tendão do quadríceps femoral e margem lateral da patela	Nervo femoral [L2, **L3, L4**]	Estende a perna na articulação do joelho
Vasto lateral	Fêmur – parte lateral da linha intertrocantérica, margem do trocanter maior, margem lateral da tuberosidade glútea, lábio lateral da linha áspera	Tendão do quadríceps femoral	Nervo femoral [L2, **L3, L4**]	Estende a perna na articulação do joelho
Reto femoral	A cabeça reta origina-se na espinha ilíaca ântero-inferior; a cabeça reflexa origina-se no ílio, logo acima do acetábulo	Tendão do quadríceps femoral	Nervo femoral [L2, **L3, L4**]	Flexiona a coxa na articulação do quadril e estende a perna na articulação do joelho
Sartório	Espinha ilíaca ântero-superior	Superfície anterior da tíbia ínfero-medial à tuberosidade da tíbia	Nervo femoral [L2, L3]	Flexiona a coxa na articulação do quadril e flexiona a perna na articulação do joelho

Iliopsoas – psoas maior e ilíaco

Os músculos **psoas maior** e **ilíaco** (ver págs. 315 a 317) originam-se na parede abdominal posterior e descem para o compartimento anterior da coxa através da metade lateral do espaço entre o ligamento inguinal e o osso do quadril (Fig. 6.56).

Apesar de o ilíaco e do psoas maior se originarem como músculos separados no abdome, ambos se inserem através de um tendão comum no trocanter menor do fêmur e, juntos, geralmente são denominados como músculo **iliopsoas**.

O iliopsoas é um poderoso flexor da coxa no nível da articulação do quadril e também pode contribuir para a rotação lateral da coxa. O psoas maior é inervado por ramificações dos ramos anteriores de L1 a L3, e o ilíaco é inervado por ramos do nervo femoral no abdome.

Fig. 6.56 Músculos psoas maior e ilíaco.

Quadríceps femoral – vasto medial, vasto intermédio, vasto lateral e reto femoral

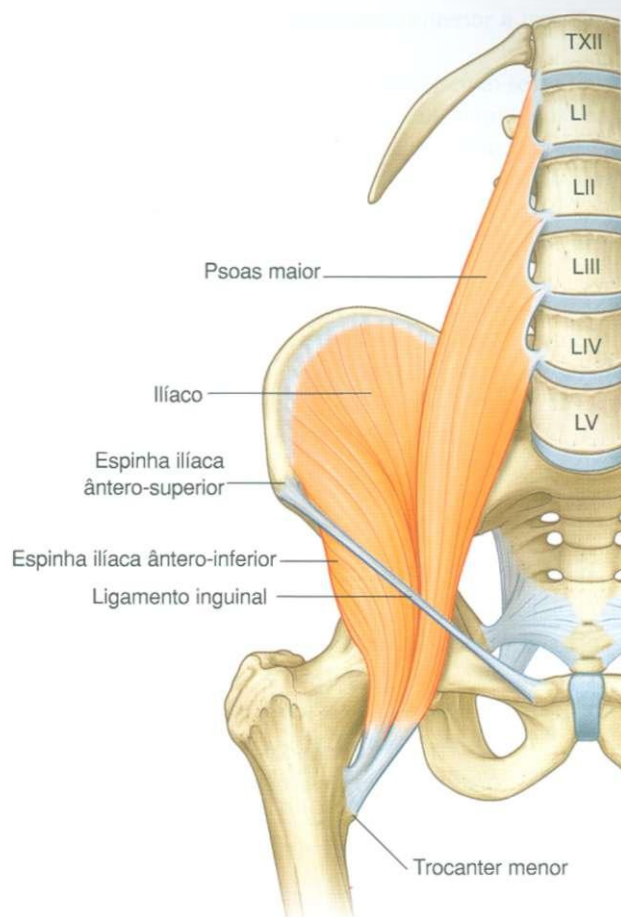
O grande **quadríceps femoral** consiste de três músculos vastos (vasto medial, vasto intermédio e vasto medial) e do músculo reto femoral (Fig. 6.57).

O músculo quadríceps femoral principalmente estende a perna na articulação do joelho, mas o componente reto femoral também auxilia na flexão da coxa no nível da articulação do quadril. Como os vastos se inserem nas margens da patela e no tendão do quadríceps femoral, eles estabilizam a posição da patela durante o movimento da articulação do joelho. *O quadríceps femoral é inervado pelo nervo femoral com contribuições principalmente dos segmentos espinais L3 e L4. Um 'golpe' sobre o ligamento da patela, portanto, testa a atividade reflexa principalmente nos níveis da medula espinal L3 e L4.*

Músculos vastos

Os vastos têm origem no fêmur, enquanto o músculo reto femoral se origina no osso do quadril. Todos se inserem inicialmente na patela através do tendão do quadríceps femoral e depois na tíbia, através do **ligamento da patela**.

O **vasto medial** origina-se em uma linha contínua de fixação no fêmur, que começa ântero-medialmente na linha intertrocantérica e continua póstero-inferiormente ao longo da linha pectínea e depois desce ao longo do lábio medial da linha áspera e na direção da linha supracondilar medial. As fibras convergem para a face medial do tendão do quadríceps femoral e para a margem medial da patela (Fig. 6.57).

O **vasto intermédio** origina-se nos dois terços superiores das superfícies anterior e lateral do fêmur e no septo intermuscular adjacente. Ele se funde com a face profunda do tendão do quadríceps femoral e também se insere na margem lateral da patela.

Um pequenino músculo (**articular do joelho**) origina-se no fêmur em uma região imediatamente inferior à origem do vasto intermédio e insere-se na bolsa suprapatelar associada à articulação do joelho (Fig. 6.57). Este músculo articular, que geralmente faz parte do músculo vasto intermédio, empurra a bolsa para longe da articulação do joelho durante a extensão.

O **vasto lateral** é o maior dos músculos vastos. Ele se origina em uma linha contínua de fixação, que começa ântero-lateralmente à linha intertrocantérica do fêmur e depois circula lateralmente ao redor do osso para se prender à margem lateral da tuberosidade glútea e continuar pela parte superior do lábio lateral da linha áspera. As fibras musculares convergem principalmente para o ligamento da patela e para a margem lateral da patela.

Reto femoral

Ao contrário dos vastos, que cruzam somente a articulação do joelho, o músculo **reto femoral** cruza as articulações do quadril e do joelho.

O reto femoral possui duas cabeças de origem no osso do quadril:

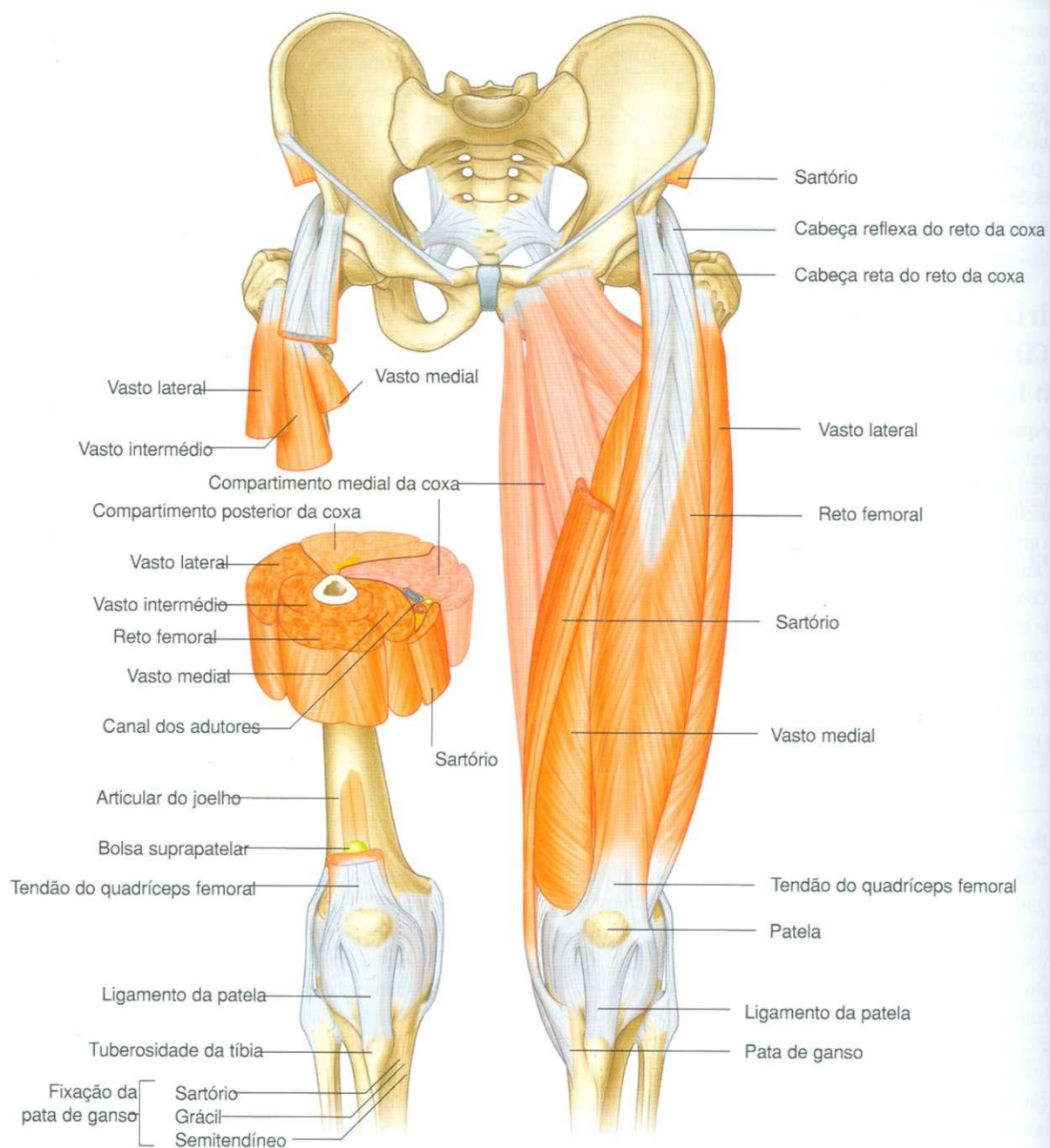



Fig. 6.57 Músculos do compartimento anterior da coxa.

- uma na espinha ilíaca ântero-inferior (**cabeça reta**);
- a outra em uma área áspera do ílio imediatamente superior ao acetábulo (**cabeça reflexa**) (Fig. 6.57).

As duas cabeças do reto da coxa unem-se para formar um alongado ventre muscular, que se localiza anteriormente ao vasto intermédio e entre os músculos vasto medial e vasto lateral, aos quais se insere em ambos os lados. Na extremidade distal, o músculo reto da coxa converge no tendão do quadríceps femoral, inserindo-se na base da patela.

Ligamento da patela

O ligamento da patela funcionalmente é a continuação do tendão do quadríceps femoral abaixo da patela e origina-se no ápice e nas margens da patela, inserindo-se na tuberosidade da tíbia (Fig. 6.57). As fibras mais superficiais do tendão do quadríceps femoral e do ligamento da patela são contínuas sobre a superfície anterior da patela e as fibras lateral e medial são contínuas com o lado das margens da patela.

Sartório

O músculo **sartório** é o mais superficial no compartimento anterior da coxa, constituindo um longo músculo em formato de tira que desce obliquamente através da coxa da espinha ilíaca ântero-superior para a superfície medial da diáfise proximal da tíbia (Fig. 6.57). Sua inserção aponeurótica plana na tíbia localiza-se em uma região imediatamente anterior à inserção dos músculos grácil e semitendíneo.

O sartório, o grácil e o semitendíneo inserem-se na tíbia em um padrão de garfo de três pontas, de modo que seus tendões combinados geralmente são denominados como pata de ganso.

No terço superior da coxa, a margem medial do sartório forma a margem lateral do trígono femoral.

No terço médio da coxa, o sartório forma a parede anterior do canal dos adutores.

O músculo sartório auxilia na flexão da coxa na articulação do quadril e da perna na articulação do joelho. Ele também abduz e roda lateralmente a coxa, como nas situações em que se cruza a perna sobre o joelho oposto enquanto sentamos.

O sartório é inervado pelo nervo femoral.

Compartimento medial da coxa

Existem seis músculos no compartimento medial da coxa (Tabela 6.4): grácil, pectíneo, adutor longo, adutor curto, adutor magno e obturador externo (Fig. 6.56). Coletivamente, todos estes músculos, exceto o obturador externo, principalmente aduzem a coxa ao nível da articulação do quadril: o adutor longo e o magno também podem fazer a rotação medial da coxa. O obturador externo é um rotador lateral da coxa ao nível da articulação do quadril.

Tabela 6.4 Músculos do compartimento medial da coxa (segmentos espinais em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Função
Grácil	Uma linha nas superfícies externas do corpo do púbis, ramo inferior do púbis e o ramo do ísquio	Superfície medial da diáfise proximal da tíbia	Nervo obturatório [**L2**,L3]	Aduz a coxa na articulação do quadril e flexiona a perna na articulação do joelho
Pectíneo	Linha pectínea do púbis	Linha oblíqua que se estende da base do trocanter menor para a linha áspera na superfície posterior do fêmur proximal	Nervo femoral [**L2**, L3]	Aduz e flexiona a coxa na articulação do quadril
Adutor longo	Superfície externa do corpo do púbis (depressão triangular inferior à crista púbica e lateral à sínfise púbica)	Linha áspera no terço médio da diáfise do fêmur	Nervo obturatório (divisão anterior) [**L2**, L3, L4]	Aduz e roda lateralmente a coxa na articulação do quadril
Adutor curto	Superfície externa do corpo do púbis e ramo inferior do púbis	Superfície posterior do fêmur proximal e terço superior da linha áspera	Nervo obturatório [L2, L3]	Aduz a coxa na articulação do quadril
Adutor magno	Parte adutora – ramo do ísquio	Superfície posterior do fêmur proximal, linha áspera, linha supracondilar medial	Nervo obturatório [**L2, L3, L4**]	Aduz e roda lateralmente a coxa na articulação do quadril
	Parte do jarrete – túber isquiático	Tubérculo dos adutores e linha supracondilar	Nervo isquiático (divisão tibial) [**L2, L3, L4**]	
Obturador externo	Superfície externa da membrana obturadora e osso adjacente	Fossa trocantérica	Nervo obturatório (divisão posterior) [L3, **L4**]	

Grácil

O **grácil** é o músculo mais superficial do compartimento medial da coxa e desce de modo quase vertical pela face medial da coxa (Fig. 6.58). Ele se origina na superfície externa do ramo do ísquio do osso do quadril e insere-se abaixo da superfície medial da diáfise proximal da tíbia, onde fica localizado entre o tendão do sartório, na frente, e o tendão do semitendíneo, atrás.

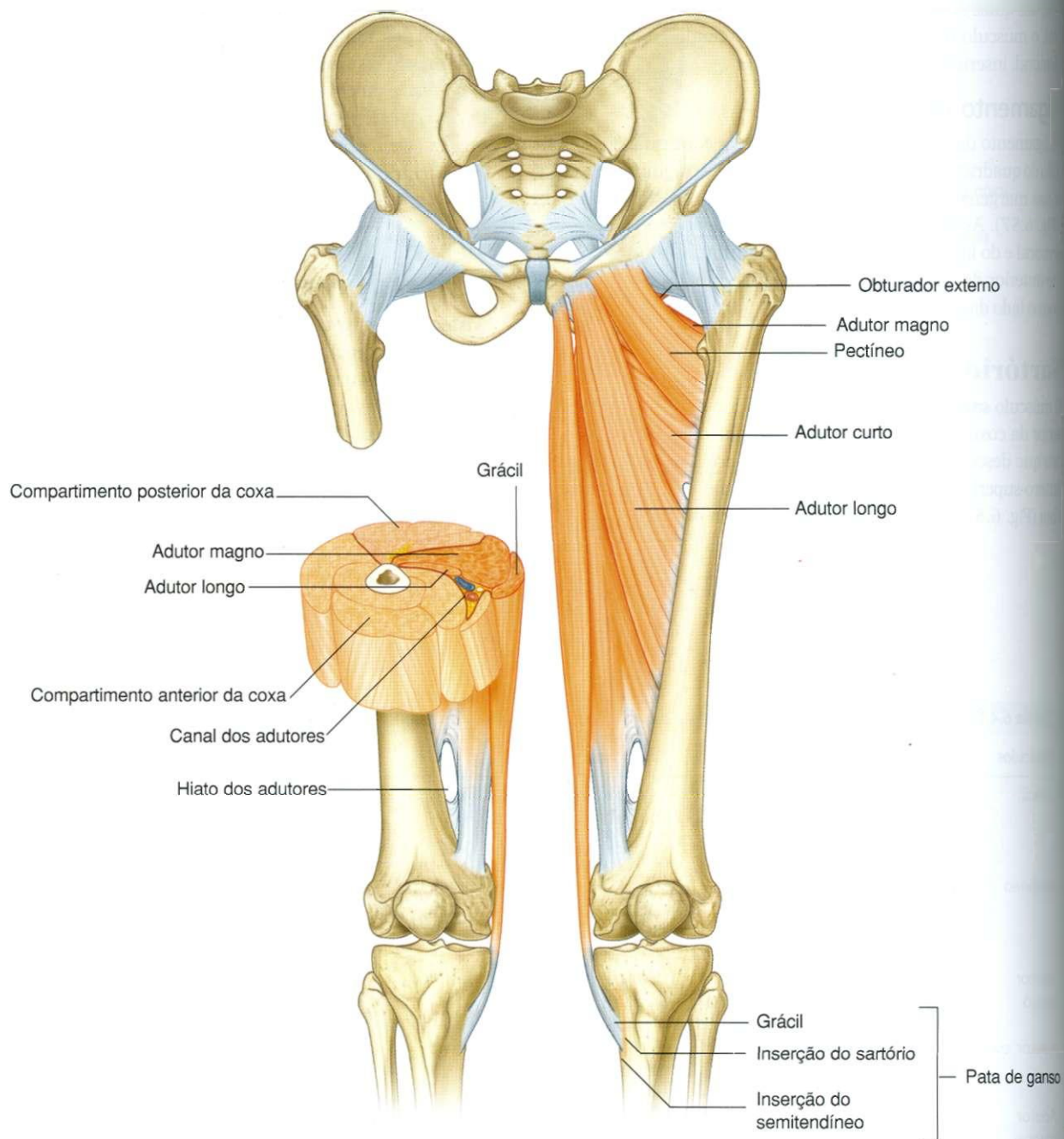



Fig. 6.58 Músculos do compartimento medial da coxa. Vista anterior.

Pectíneo

O **pectíneo** é um músculo quadrangular plano (Fig. 6.59). Ele se origina acima da linha pectínea do osso púbis e no osso adjacente, e desce lateralmente para se inserir em uma linha oblíqua que se estende da base do trocanter menor até a linha áspera, na superfície posterior do fêmur proximal.

De sua origem no osso púbis, o pectíneo passa para a coxa por baixo do ligamento inguinal e forma parte do assoalho da metade medial do trígono femoral.

O pectíneo aduz e flexiona a coxa na articulação do quadril e é inervado pelo nervo femoral.

Adutor longo

O **adutor longo** é um músculo em formato de leque que se origina em uma pequena área triangular áspera localizada na superfície externa do corpo do púbis, imediatamente inferior à crista púbica e lateral à sínfise púbica (Fig. 6.59). Ele se expande e desce póstero-lateralmente para se inserir por meio de uma aponeurose no terço médio da linha áspera.

O adutor longo contribui para o assoalho do trígono femoral e sua margem medial forma a margem medial do trígono femoral. O músculo também forma a parede posterior proximal do canal dos adutores, que contém a artéria femoral.

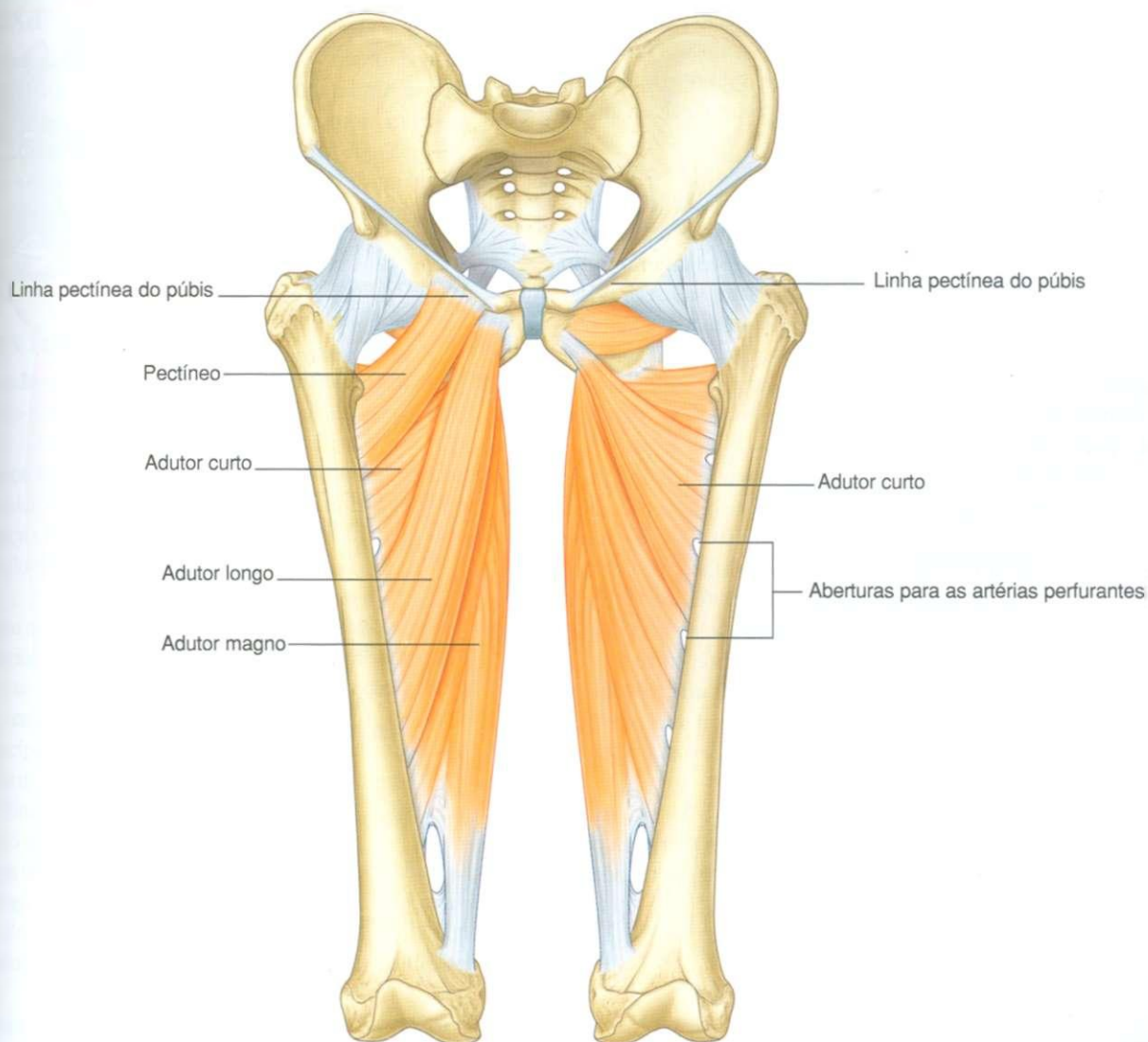



Fig. 6.59 Músculos pectíneo, adutor longo e adutor curto. Vista anterior.

O adutor longo aduz e roda medialmente a coxa na articulação do quadril e é inervado pela divisão anterior do nervo obturatório.

Adutor curto

O **adutor curto** localiza-se posteriormente ao pectíneo e ao adutor longo. Este é um músculo triangular preso em seu ápice ao corpo do púbis e ramo inferior do púbis, imediatamente superior à origem do músculo grácil (Fig. 6.59). O músculo insere-se através de sua base expandida por intermédio de uma aponeurose a uma linha vertical que se estende desde uma posição lateral à inserção do pectíneo, até a face superior da linha áspera, lateral à inserção do adutor longo.

O adutor curto aduz a coxa no quadril e é inervado pelo nervo obturatório.

Adutor magno

O **adutor magno** é o maior e mais profundo músculo do compartimento medial da coxa (Fig. 6.60). O músculo forma a parede distal posterior do canal dos adutores. Como os músculos adutor longo e curto, o adutor magno é um músculo de formato triangular ou em leque, ancorado por seu ápice à pelve e que se insere através de sua ampla base ao fêmur.

Na pelve, o adutor magno origina-se ao longo de uma linha que se estende do ramo inferior do púbis, acima das origens dos músculos adutor longo e curto, e ao longo do ramo do ísquio até o túber isquiático. A parte do músculo que se origina no ramo do ísquio expande-se lateral e inferiormente para se inserir no fêmur ao longo de uma linha vertical de inserção que se estende da região imediatamente abaixo do tubérculo quadrado, medial à tuberosidade glútea, ao longo das linhas áspera e supracondilar medial. Esta parte lateral do músculo geralmente é denominada 'parte adutora' do adutor magno.

A parte medial do adutor magno, geralmente chamada de 'parte do jarrete', origina-se na tuberosidade isquiática do osso da pelve e desce de forma quase vertical ao longo da coxa para se inserir através de um tendão arredondado no tubérculo do adutor no côndilo medial da extremidade distal do fêmur. Ele também se insere via uma aponeurose na linha supracondilar medial. Um grande espaço circular inferiormente, entre as partes do jarrete e adutora é denominado **hiato dos adutores** (Fig. 6.60), que permite a passagem da artéria femoral entre o canal dos adutores e a face ântero-medial da coxa e da fossa poplítea na região posterior do joelho.

O adutor magno aduz e roda medialmente a coxa na articulação do quadril. A parte adutora do músculo é inervada pelo nervo obturatório e a parte do jarrete é inervada pela divisão tibial do nervo isquiático.

Obturador externo

O **obturador externo** é um músculo plano em formato de leque. Seu extenso corpo origina-se na face externa da membrana obturadora e no osso adjacente (Fig. 6.60). As fibras do músculo convergem póstero-lateralmente para formar um tendão, que passa atrás da articulação do quadril e do colo do fêmur para inserir-se em uma depressão oval na parede lateral da fossa trocantérica.

O obturador externo roda externamente a coxa na articulação do quadril e é inervado pelo ramo posterior do nervo obturatório.

Fig. 6.60 Músculos adutor magno e obturador externo. Vista anterior.

Tabela 6.5 Músculos do compartimento posterior da coxa (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Função
Bíceps femoral	Cabeça longa – parte ínfero-medial da área superior do túber isquiático; cabeça curta – lábio lateral da linha áspera	Cabeça da fíbula	Nervo isquiático [L5 a S2]	Flexiona a perna na articulação do joelho e estende a coxa na articulação do quadril; roda lateralmente a coxa na articulação do quadril e a perna na articulação do joelho
Semitendíneo	Parte ínfero-medial da área superior do túber isquiático	Superfície medial da tíbia proximal	Nervo isquiático [L5 a S2]	Flexiona a perna na articulação do joelho e estende a coxa na articulação do quadril; roda medialmente a coxa na articulação do quadril e a perna na articulação do joelho
Semimembranáceo	Impressão súpero-lateral no túber isquiático	Sulco e osso adjacente na face medial e superfície posterior do côndilo medial da tíbia	Nervo isquiático [**L5**,S1,S2]	Flexiona a perna na articulação do joelho e estende a coxa na articulação do quadril; roda medialmente a coxa na articulação do quadril e a perna na articulação do joelho

Compartimento posterior da coxa

Existem três grandes músculos no compartimento posterior da coxa: bíceps femoral, semitendíneo e semimembranáceo (Tabela 6.5) – e eles são coletivamente conhecidos como músculo 'jarrete' (Fig. 6.61). Todos, exceto a cabeça curta do bíceps femoral, cruzam as articulações do quadril e do joelho. Como um grupo, os músculos do jarrete flexionam a perna na articulação do joelho e estendem a coxa na articulação do quadril. Eles também são rotadores em ambas as articulações.

Bíceps femoral

O músculo **bíceps femoral** é lateral no compartimento posterior da coxa e possui duas cabeças (Fig. 6.61):

- a **cabeça longa** origina-se com o músculo semitendíneo na parte ínfero-lateral da área superior do túber isquiático;
- a **cabeça curta** origina-se no lábio lateral da linha áspera na diáfise do fêmur.

O ventre muscular da cabeça longa cruza obliquamente a região posterior da coxa da região medial para a lateral e une-se à cabeça curta distalmente. Juntas, as fibras das duas cabeças formam um tendão, que é palpável na face lateral da coxa distal. A parte principal do tendão insere-se na superfície lateral da cabeça da fíbula. Extensões do tendão fundem-se com o ligamento colateral fibular e com ligamentos associados à face lateral da articulação do joelho.

O bíceps femoral flexiona a perna na articulação do joelho. A cabeça longa também estende e roda lateralmente a coxa na articulação do quadril. Quando o joelho é parcialmente fletido, o bíceps femoral pode rodar lateralmente a perna na articulação do joelho.

A cabeça longa é inervada pela divisão tibial do nervo isquiático e a cabeça curta é inervada pela divisão fibular comum do nervo isquiático.

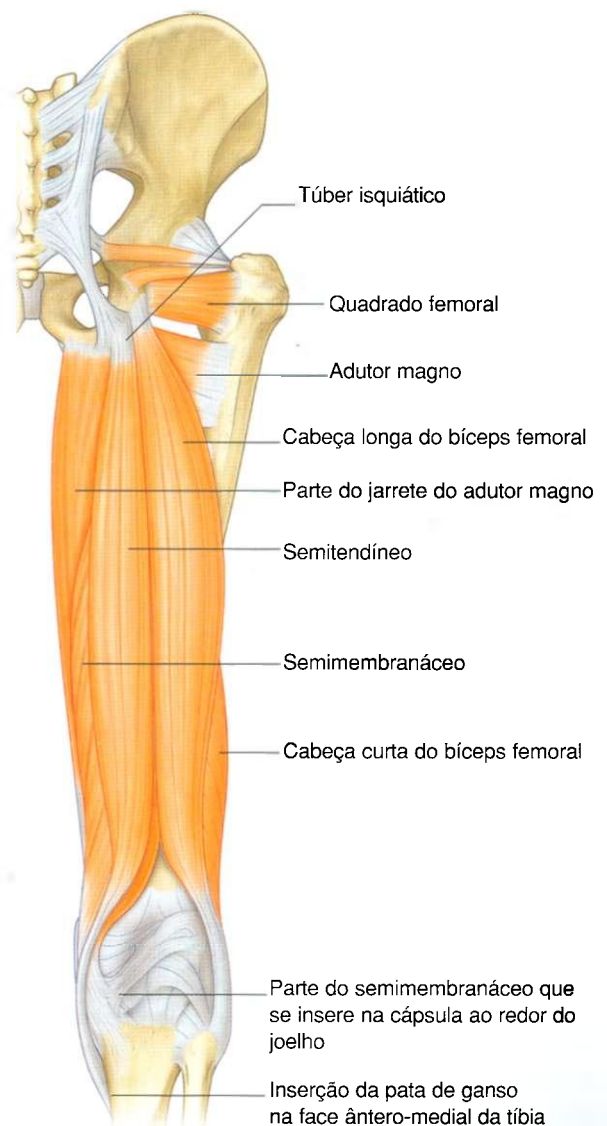



Fig. 6.61 Músculos do compartimento posterior da coxa. Vista posterior.

Semitendíneo

O músculo **semitendíneo** localiza-se medialmente ao bíceps femoral no compartimento posterior da coxa (Fig. 6.61). Ele se origina com a cabeça longa do músculo bíceps femoral na parte ínfero-medial da área superior do túber isquiático. O ventre muscular em formato de fuso termina na metade inferior da coxa e forma um longo tendão do tipo cordão, que se localiza sobre o músculo semimembranáceo e desce na direção do joelho. O tendão curva-se ao redor do côndilo medial da tíbia e insere-se na superfície medial da tíbia, imediatamente posterior aos tendões do grácil e do sartório.

O semitendíneo flexiona a perna na articulação do joelho e estende a coxa na articulação do quadril. Trabalhando com o semimembranáceo, ele ainda roda medialmente a coxa, na articulação do quadril, e também a perna, na articulação do joelho.

O músculo semitendíneo é inervado pela divisão tibial do nervo isquiático.

Semimembranáceo

O músculo **semimembranáceo** localiza-se profundamente ao músculo semitendíneo no compartimento posterior da coxa (Fig. 6.61). Ele se origina acima na impressão súpero-lateral no túber isquiático e insere-se principalmente no sulco e osso adjacentes das superfícies medial e posterior do côndilo medial da tíbia. Expansões do tendão também se inserem e contribuem para a formação dos ligamentos e da fáscia ao redor do joelho.

O semimembranáceo flexiona a perna na articulação do joelho e estende a coxa na articulação do quadril. Trabalhando com o músculo semitendíneo, ele roda medialmente a coxa na articulação do quadril e a perna na articulação do joelho.

O músculo semimembranáceo é inervado pela divisão tibial do nervo isquiático.

Artérias

Três artérias entram na coxa: a artéria femoral, a artéria obturatória e a artéria glútea inferior. Destas, a artéria femoral é a maior e supre a maior parte do membro inferior. As três artérias contribuem para uma rede anastomótica de vasos ao redor da articulação do quadril.

Artéria femoral

A artéria femoral é a continuação da artéria ilíaca externa e começa como artéria ilíaca externa, passando sob o ligamento inguinal para entrar no trígono femoral na face anterior da região superior da coxa (Fig. 6.62). *A artéria femoral é palpável no trígono femoral imediatamente inferior ao ligamento inguinal, a meio caminho entre a espinha ilíaca ântero-superior e a sínfise púbica.*

A artéria femoral passa verticalmente através do trígono femoral e depois continua pela coxa no canal dos adutores. Ela deixa o canal passando através do hiato dos adutores no músculo adutor magno e torna-se artéria poplítea atrás do joelho.

Um grupo de quatro pequenos ramos – **artéria epigástrica superficial**, **ramo circunflexo ilíaco superficial**, **artéria pudenda externa superficial** e **artéria pudenda externa profunda** –originam-se na artéria femoral no trígono femoral e suprem as regiões cutâneas da região superior da coxa, abdome inferior e períneo.

Artéria femoral profunda

O maior ramo da artéria femoral na coxa é a **artéria femoral profunda**, que se origina na face lateral da artéria femoral no trígono femoral e é a principal fonte de suprimento sangüíneo para a coxa (Fig. 6.63). A artéria femoral profunda imediatamente passa:

- posteriormente entre os músculos pectíneo e o adutor longo e entre os músculos adutor longo e o adutor curto;
- depois cursa inferiormente entre o adutor longo e o adutor magno, eventualmente penetrando através do adutor magno para fazer conexões com ramos da artéria poplítea atrás do joelho.

A artéria femoral profunda possui ramos circunflexos lateral e medial e três ramos perfurantes.

Artéria circunflexa femoral lateral

A **artéria circunflexa femoral lateral** normalmente se origina proximalmente na face lateral da artéria femoral profunda, mas pode se originar diretamente da artéria femoral (Fig. 6.63). Ela passa profundamente ao sartório e reto femoral e divide-se em três ramos terminais:

Na clínica

Lesões musculares no membro inferior

As lesões musculares podem resultar de um trauma direto ou como parte de uma síndrome de uso excessivo.

As lesões musculares podem ocorrer como uma pequena ruptura muscular, que venha a ser demonstrada como uma área focal de líquido dentro do músculo. Na progressão da severidade das lesões, um número maior de fibras musculares é rompido, eventualmente levando a uma completa ruptura muscular. Os músculos que se rompem com mais facilidade na coxa são os músculos do jarrete. As rupturas musculares abaixo do joelho tipicamente ocorrem dentro do músculo sóleo, apesar de outros músculos poderem ser afetados.

- um vaso (**ramo ascendente**) ascende lateral e profundamente ao músculo tensor da fáscia lata e faz conexão com um ramo da artéria circunflexa femoral medial para formar um canal, que circunda o colo do fêmur e supre o colo e a cabeça do fêmur;
- um vaso (**ramo descendente**) desce profundamente ao reto femoral, penetra no músculo vasto lateral e faz conexão com um ramo da artéria poplítea, próximo ao joelho;
- um vaso (**ramo transverso**) passa lateralmente para perfurar o vasto lateral e depois circundar ao redor da diáfise proximal do fêmur para fazer anastomoses com ramos da artéria circunflexa femoral medial, artéria glútea inferior e primeira artéria perfurante e formar a anastomose cruzada ao redor do quadril.

Artéria circunflexa femoral medial

A **artéria circunflexa femoral medial** normalmente se origina proximalmente na face póstero-medial da artéria femoral profunda, mas pode se originar na artéria femoral (Fig. 6.63). Ela passa medialmente ao redor da diáfise do fêmur, primeiro entre o pectíneo e iliopsoas e depois entre os músculos obturador externo e adutor curto. Próximo à margem do adutor curto, o vaso emite um pequeno ramo, que entra na articulação do quadril através da incisura do acetábulo e faz anastomose com o ramo acetabular da artéria obturatória.

O principal tronco da artéria circunflexa femoral medial passa sobre a margem superior do adutor magno e divide-se em dois ramos principais, profundamente ao músculo quadrado femoral:

- um ramo ascende para a fossa trocantérica e faz uma conexão com ramos das artérias glútea e circunflexa femoral lateral;
- o outro ramo passa lateralmente para participar com ramos da artéria circunflexa femoral lateral, a artéria glútea inferior e a primeira artéria perfurante na formação de uma rede anastomótica de vasos ao redor do quadril.

Artérias perfurantes

As três **artérias perfurantes** ramificam-se da artéria femoral profunda (Fig. 6.63) durante seu curso para baixo e anteriormente ao músculo adutor curto – a primeira origina-se acima do músculo, a segunda origina-se anteriormente ao músculo, e a terceira origina-se abaixo do músculo. Todas as três penetram através do adutor magno, próximo à sua inserção na linha áspera para entrar e suprir o compartimento posterior da coxa. Aqui, os vasos possuem ramos ascendentes e descendentes, que se interconectam para formar um canal longitudinal, que participa acima, na formação de uma rede anastomótica de vasos ao redor do quadril e, inferiormente, faz anastomoses com ramos da artéria poplítea atrás do joelho.

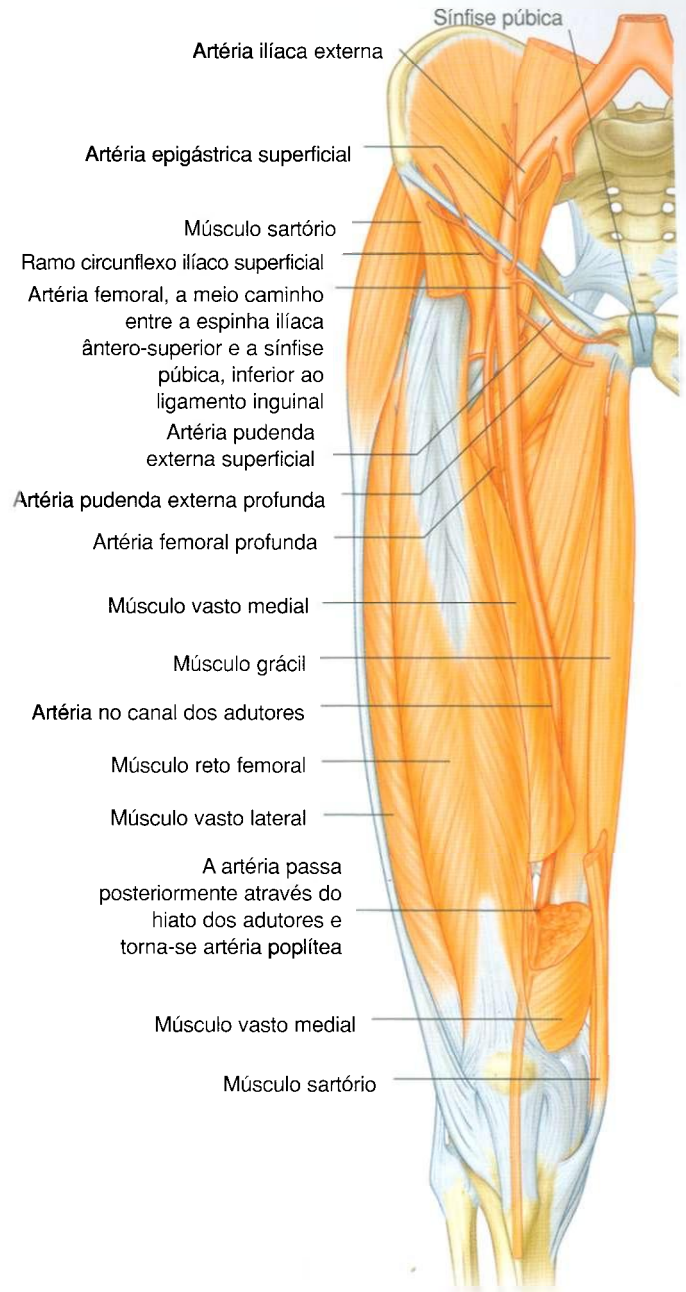



Fig. 6.62 Artéria femoral.

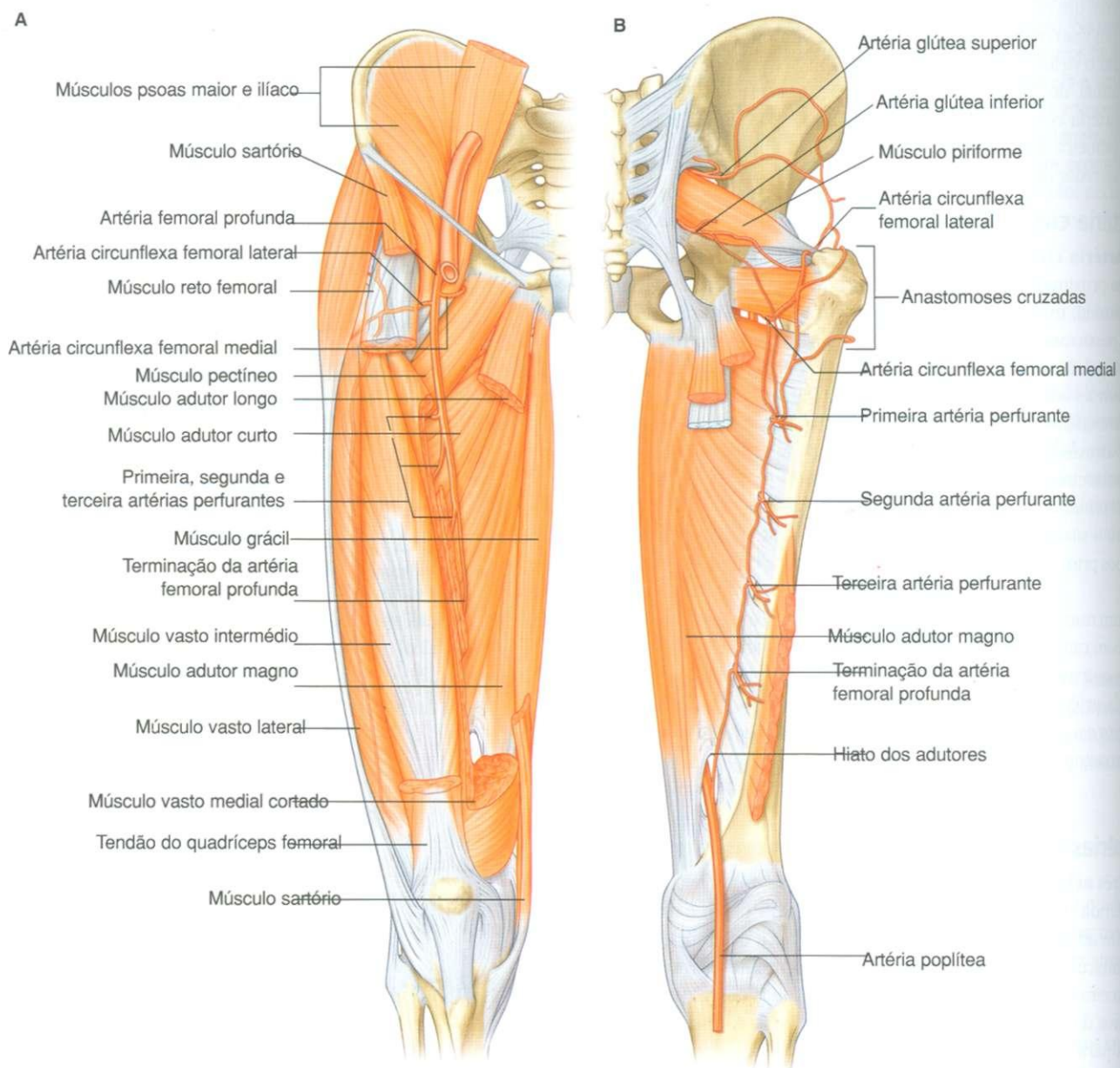



Fig. 6.63 Artéria profunda da coxa. **A.** Vista anterior. **B.** Vista posterior.

Na clínica

Doença vascular periférica

A doença vascular periférica geralmente é caracterizada por uma redução do fluxo sangüíneo para as pernas. Este distúrbio pode ser causado por estenoses (estreitamentos) e/ou oclusões (bloqueios) na aorta inferior, e vasos ilíaco, femoral, tibial e fibular. Os pacientes tipicamente se apresentam com isquemia crônica no membro e uma isquemia 'crônica agudizada' na perna.

Isquemia crônica da perna

A isquemia crônica da perna é um distúrbio onde os vasos sofreram uma degeneração ateromatosa e geralmente ocorre um estreitamento luminar significante (na maioria das vezes superior a 50%). A maioria dos pacientes com doença arterial periférica apresenta doença arterial disseminada (incluindo doença cardiovascular e cerebrovascular), que pode ser clinicamente assintomática. Alguns destes pacientes desenvolvem uma isquemia tão severa que a viabilidade do membro fica ameaçada (**isquemia crítica do membro**).

O sintoma mais comum de isquemia em membro inferior é a **claudicação intermitente**. Os pacientes tipicamente se apresentam com história de dor que se desenvolve nos músculos da panturrilha (geralmente associada a oclusões ou estreitamentos na artéria femoral) ou nas nádegas (geralmente associada à oclusão ou ao estreitamento dos segmentos aortoilíacos). A dor experimentada nestes músculos geralmente é do tipo câimbra e ocorre durante a deambulação. O paciente repousa e é capaz de continuar caminhando por uma distância igual até que a dor recorra, fazendo com que o paciente pare novamente.

As investigações clínicas incluem a mensuração da proporção da pressão sistólica no braço em comparação com a dos vasos tibiais anterior e posterior (o **IPTB – Índice de Pressão sistólica Tornozelo Braquial**). Em pessoas saudáveis este índice é 1. Na claudicação intermitente ela pode cair para 0,6 e quando o membro fica criticamente isquêmico pode chegar até a 0,3.

Um número significante de pacientes com claudicação intermitente melhora sem nenhuma intervenção. Para alguns pacientes nos quais a doença parece ser progressiva, uma investigação mais profunda pode incluir uma ultra-sonografia duplex e a angiografia para delinear o nível e o grau de estenose ou de oclusão, com uma perspectiva de tratamento.

O tratamento pode envolver um procedimento de *bypass* cirúrgico ou a remoção da placa ateromatosa. Outros tratamentos, que são menos invasivos, incluem a angioplastia radiológica, que é realizada através do acesso pela artéria femoral e insuflação de um balão que remolda o interior do vaso, restabelecendo o fluxo para o membro.

Isquemia aguda crônica

Em alguns pacientes com isquemia crônica do membro, um evento agudo bloqueia os vasos ou reduz o suprimento sangüíneo de tal forma que a viabilidade do membro fica ameaçada.

Ocasionalmente, uma perna pode tornar-se agudamente isquêmica sem evidências de doença ateromatosa subjacente. Nestes pacientes, um coágulo sangüíneo provavelmente irá embolizar para o coração. Pacientes com doenças da valva atrioventricular esquerda e fibrilação atrial estão propensos à doença embólica.

Isquemia crítica do membro

A isquemia crítica ocorre quando o suprimento sangüíneo para o membro é tão pequeno, que a viabilidade deste fica severamente ameaçada; neste caso, muitos pacientes apresentam gangrena, ulceração e dor severa em repouso no pé. Estes pacientes necessitam de tratamento urgente, que pode ser na forma de reconstrução cirúrgica, angioplastia radiológica ou mesmo amputação.

Artéria obturatória

A **artéria obturatória** origina-se como um ramo da artéria ilíaca interna na cavidade pélvica e entra no compartimento medial da coxa através do canal obturatório (Fig. 6.64). Durante seu curso através do canal, ela faz uma bifurcação formando um **ramo anterior** e um **ramo posterior** que, em conjunto, formam um canal que circunda a margem da membrana obturadora e localiza-se no ponto fixo do músculo obturador externo.

Os vasos que se originam dos ramos anterior e posterior suprem os músculos adjacentes e fazem anastomoses com as artérias glútea e circunflexa femoral medial. Além disto, um vaso acetabular origina-se no ramo posterior, entra na articulação do quadril através da incisura do acetábulo e contribui para o suprimento da cabeça do fêmur.

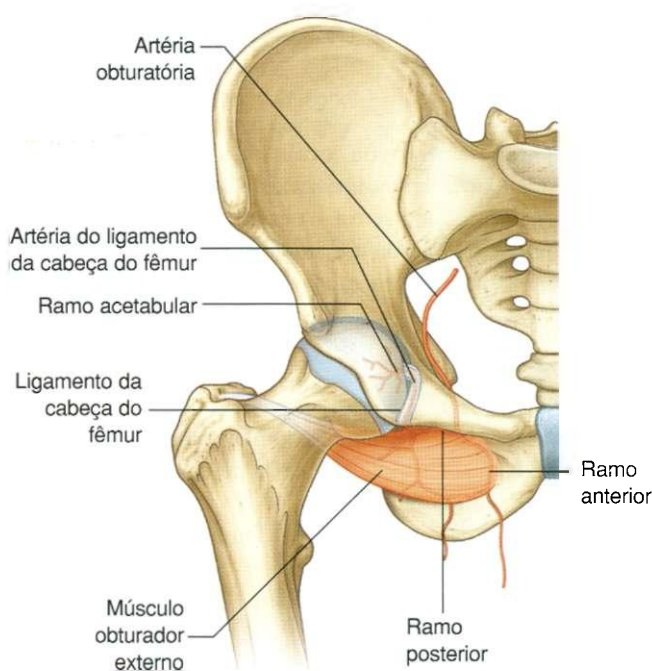



Fig. 6.64 Artéria obturatória.

Veias

As veias na coxa consistem de veias superficiais e profundas. As veias profundas geralmente acompanham as artérias e possuem nomes similares. As veias superficiais estão localizadas na tela subcutânea, fazem conexões com as veias profundas e geralmente não acompanham as artérias. A maior das veias superficiais na coxa é a veia safena magna.

Veia safena magna

A veia safena magna origina-se em um arco venoso na face dorsal do pé e ascende ao longo da face medial do membro inferior para a região proximal da coxa (pág. 498). Aqui ela passa através do hiato safeno na fáscia lata que cobre a região anterior da coxa para fazer conexão com a veia femoral no trígono femoral (pág. 502).

Nervos

Existem três grandes nervos na coxa, cada um deles associado a um dos três compartimentos. O nervo femoral está associado ao compartimento anterior da coxa, o nervo obturatório está associado ao compartimento medial da coxa e o nervo isquiático está associado ao compartimento posterior da coxa.

Nervo femoral

O nervo femoral origina-se no plexo lombar na parede abdominal posterior e entra no trígono femoral da coxa passando por sob o ligamento inguinal (Fig. 6.65). No trígono femoral, o nervo localiza-se lateralmente à artéria femoral, ficando fora da bainha femoral que circunda os vasos.

Antes de entrar na coxa, o nervo femoral envia ramos para os músculos ilíaco e pectíneo.

Imediatamente depois de passar sob o ligamento inguinal, o nervo femoral divide-se em ramos anterior e posterior, que suprem músculos do compartimento anterior da coxa e a pele nas faces anterior e medial femoral e faces mediais da perna e do pé.

Os ramos do nervo femoral (Fig. 6.55) incluem:

- ramos cutâneos anteriores, que penetram na fáscia lata para suprir a pele na frente da coxa e joelho;
- inúmeros nervos motores, que suprem os músculos quadríceps femoral (reto femoral, vasto lateral, vasto intermédio e vasto medial) e o músculo sartório;
- um nervo cutâneo longo, o nervo safeno, que supre a pele até a face medial do pé.

O **nervo safeno** acompanha a artéria femoral através do canal dos adutores, mas não passa através do hiato dos adutores com a artéria femoral. Em vez disto, o nervo safeno penetra diretamente através dos tecidos conjuntivos próximos à extremidade do canal para aparecer entre os músculos sartório e grácil na face medial do joelho. Aqui, o nervo safeno penetra na fáscia lata e continua pela face medial da perna até o pé, suprindo a pele na face medial do joelho, perna e pé.

Fig. 6.65 Nervo femoral.

Nervo obturatório

O nervo obturatório é um ramo do plexo lombar na parede abdominal posterior. Ele desce no músculo psoas, passando para a sua margem medial para entrar na pelve (Fig. 6.66). O nervo obturatório continua ao longo da parede lateral da pelve e depois entra no compartimento medial da coxa passando através do canal obturatório. Ele supre a maioria dos músculos adutores e a pele na face medial da coxa. Conforme o nervo obturatório entra na coxa, ele se divide em dois ramos, anterior e posterior, que são separados pelo músculo adutor curto:

- o **ramo posterior** desce atrás do músculo adutor curto e sobre a superfície anterior do músculo adutor magno para suprir o músculo obturador externo e o músculo adutor curto, além de parte do adutor magno que se insere na linha áspera;
- o **ramo anterior** desce pela superfície anterior do músculo adutor curto e por trás dos músculos pectíneo e adutor longo - ele fornece ramos para o adutor longo, grácil e adutor curto, geralmente contribuindo para a inervação do músculo pectíneo, além de emitir ramos cutâneos que inervam a pele na face medial da coxa.

Fig. 6.66 Nervo obturatório.

Nervo isquiático

O nervo isquiático desce no compartimento posterior da coxa, oriundo da região glútea (Fig. 6.67). Ele inerva todos os músculos no compartimento posterior da coxa e ramifica-se para continuar em direção à perna e ao pé.

No compartimento posterior da coxa, o nervo isquiático localiza-se sobre o músculo adutor magno e é cruzado pela cabeça longa do bíceps femoral.

Proximal ao joelho, e algumas vezes dentro da pelve, o nervo isquiático divide-se em seus dois ramos terminais: os **nervos tibial e fibular comum**. Estes nervos cursam verticalmente pela coxa e entram na fossa poplítea posterior ao joelho. Aqui, eles se encontram com a veia e artéria poplíteas.

Nervo tibial

A parte tibial do nervo isquiático, antes ou depois de sua separação do nervo fibular comum, fornece ramos para todos os músculos no compartimento posterior da coxa (cabeça longa do bíceps femoral, semimembranáceo, semitendíneo), exceto a cabeça curta do bíceps femoral, que é inervada pela parte fibular comum (Fig. 6.67).

O **nervo tibial** desce através da fossa poplítea, entra no compartimento posterior da perna e continua até a planta do pé.

O nervo tibial inerva:

- todos os músculos no compartimento posterior da perna;
- todos os músculos intrínsecos da planta do pé, exceto os dois primeiros músculos interósseos, que são inervados pelo nervo fibular profundo;
- a pele na face póstero-lateral da metade inferior da perna e na face medial do tornozelo, pé e dedo mínimo e a pele na planta do pé e dedos.

Nervo fibular comum

A parte fibular comum do nervo isquiático inerva a cabeça curta do bíceps femoral no compartimento posterior da coxa e depois continua nos compartimentos lateral e anterior da perna até o pé (Fig. 6.67).

Fig. 6.67 Nervo isquiático.

O nervo fibular comum inerva:

- todos os músculos dos compartimentos anterior e lateral da perna;
- um músculo (extensor curto dos dedos) na face dorsal do pé;
- os dois primeiros músculos interósseos na plantares;
- a pele sobre a face lateral da perna, tornozelo e sobre a face dorsal do pé e dos dedos.

Articulação do joelho

A articulação do joelho é a maior articulação sinovial do corpo. Ela consiste:

- da articulação entre o fêmur e a tíbia, que é de suporte de peso;
- da articulação entre a patela e o fêmur, que permite que a tração do músculo quadríceps femoral seja direcionada anteriormente sobre o joelho para a tíbia sem o desgaste do tendão (Fig. 6.68).

Dois meniscos fibrocartilaginosos, um em cada lado, entre os côndilos femorais e a tíbia, acomodam as alterações de formato das superfícies articulares durante os movimentos da articulação.

Os movimentos detalhados da articulação do joelho são complexos, mas basicamente a articulação é em gínglimo (dobradiça), o que permite principalmente a flexão e a extensão. Como todas as articulações em gínglimo, a articulação do joelho é reforçada pelos ligamentos colaterais, um de cada lado da articulação. Além disto, dois ligamentos muito fortes (os ligamentos cruzados) interconectam as extremidades adjacentes do fêmur e da tíbia, mantendo suas posições opostas durante o movimento.

Como a articulação do joelho está envolvida com o suporte de peso, ela possui um eficiente mecanismo de 'estabilização para reduzir a quantidade de energia muscular necessária para manter a articulação estendida quando o indivíduo está em pé.

Superfícies articulares

As superfícies articulares dos ossos que contribuem para a articulação do joelho são cobertas por cartilagem hialina. As principais superfícies envolvidas incluem:

- os dois côndilos femorais;
- as superfícies adjacentes da face superior dos côndilos tibiais.

As superfícies dos côndilos femorais que se articulam com a tíbia durante a flexão do joelho são curvas, enquanto as superfícies que se articulam durante a extensão total são planas (Fig. 6.69).

As superfícies articulares entre o fêmur e a patela possuem uma canaleta em formato de V na superfície anterior da extremidade distal do fêmur onde os dois côndilos se encontram com a face posterior da patela. As superfícies articulares ficam envoltas dentro de uma única cavidade articular, assim como os meniscos intra-articulares entre os côndilos femorais e tibiais.

Meniscos

Na articulação do joelho, encontramos dois meniscos, que são cartilagens fibrocartilaginosas em formato de C, um medial (**menisco medial**) e outro lateral (**menisco lateral**) (Fig. 6.70). Ambos os meniscos estão presos por suas extremidades a facetas nas áreas intercondilares da face articular superior da tíbia.

O menisco medial fica preso ao redor de sua margem à cápsula da articulação e ao ligamento colateral tibial, enquanto o menisco lateral não se prende à cápsula. Portanto, o menisco lateral é mais móvel que o medial.

Os meniscos são interconectados anteriormente pelo ligamento transverso do joelho. O menisco lateral também é conectado ao tendão do músculo poplíteo, que passa súpero-lateralmente entre este menisco e a cápsula para se fixar no fêmur.

Os meniscos melhoram a congruência entre os côndilos femoral e tibial durante os movimentos articulares onde as superfícies dos côndilos femorais que se articulam com a face articular superior da tíbia mudam de pequenas superfícies curvas em flexão para grandes superfícies planas em extensão.

Fig. 6.69 Superfícies articulares da articulação do joelho. **A.** Em extensão. **B.** Em flexão. **C.** Vista anterior (em flexão).

Fig. 6.68 Articulação do joelho. A cápsula articular não é demonstrada.

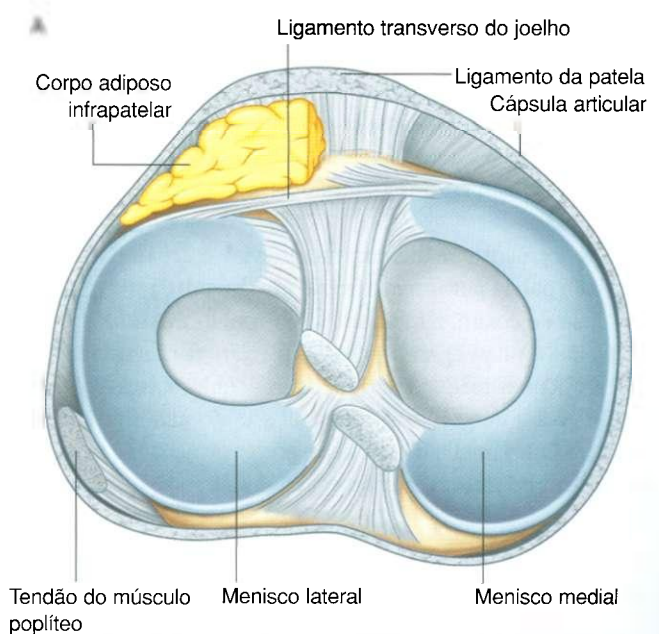



Fig. 6.70 Meniscos da articulação do joelho. **A.** Vista superior.

Continua

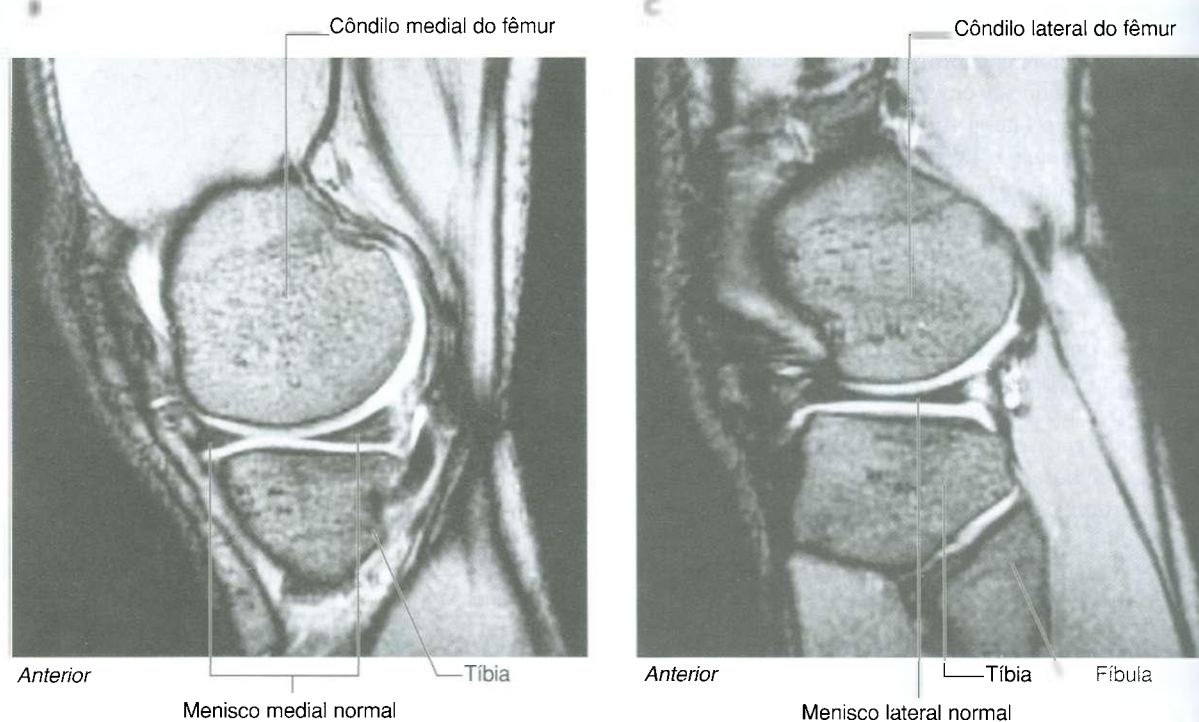



Fig. 6.70, cont. Meniscos da articulaçao do joelho. **B.** Articulaçao normal do joelho demonstrando o menisco medial. Imagem de ressonância magnética ponderada em T2 no plano sagital. **C.** Joelho normal demonstrando o menisco lateral. Imagem de ressonância magnética ponderada em T2 no plano sagital.

Membrana sinovial

A membrana sinovial da articulação do joelho prende-se às margens das superfícies articulares e às margens externas superior e inferior dos meniscos (Fig. 6.71A). Os dois ligamentos cruzados, que se prendem nas áreas intercondilares da tíbia abaixo e na fossa intercondilar do fêmur acima ficam fora da cavidade articular, mas envoltos pela membrana fibrosa da articulação do joelho.

Posteriormente, a membrana sinovial reflete-se para fora da membrana fibrosa da cápsula articular em cada lado do ligamento cruzado posterior, fazendo uma volta para frente ao redor de ambos os ligamentos, excluindo-os, desta forma, da cavidade articular.

Anteriormente, a membrana sinovial é separada do ligamento da patela por um **coxim de gordura infrapatelar**. Em cada lado do coxim, a membrana sinovial forma uma margem em franja (uma **prega alar**), que se projeta para a cavidade articular. Além disto, a membrana sinovial que cobre a parte inferior do coxim de gordura infrapatelar é elevada em uma fina prega na linha média direcionada posteriormente (a **prega sinovial infrapatelar**), que se prende à margem da fossa intercondilar do fêmur.

A membrana sinovial da articulação do joelho forma recessos em dois locais para gerar superfícies de baixa fricção para os movimentos de tendões associados à articulação:

- a menor destas três expansões é o **recesso subpoplíteo** (Fig. 6.71A), que se estende póstero-lateralmente da cavidade articular e localiza-se entre o menisco lateral e o tendão do músculo poplíteo, que passa através da cápsula articular;
- a segunda expansão é a **bolsa suprapatelar** (Fig. 6.71B), uma grande bolsa que é uma continuação da cavidade articular superiormente entre a extremidade distal da diáfise do fêmur e o músculo e tendão do quadríceps femoral – o ápice desta bolsa fica preso ao pequeno músculo articular do joelho, que traciona a bolsa para fora da articulação durante a extensão do joelho.

Outras bolsas associadas ao joelho, mas que normalmente não se comunicam com a cavidade articular incluem a bolsa subcutânea pré-patelar, as bolsas infrapatelares superficial e profunda, além de várias outras bolsas associadas aos tendões e ligamentos ao redor da articulação (Fig. 6.71B).

A bolsa pré-patelar é subcutânea e anterior à patela. As bolsas infrapatelar profunda e subcutânea infrapatelar ficam nas faces profunda e subcutânea do ligamento da patela, respectivamente.

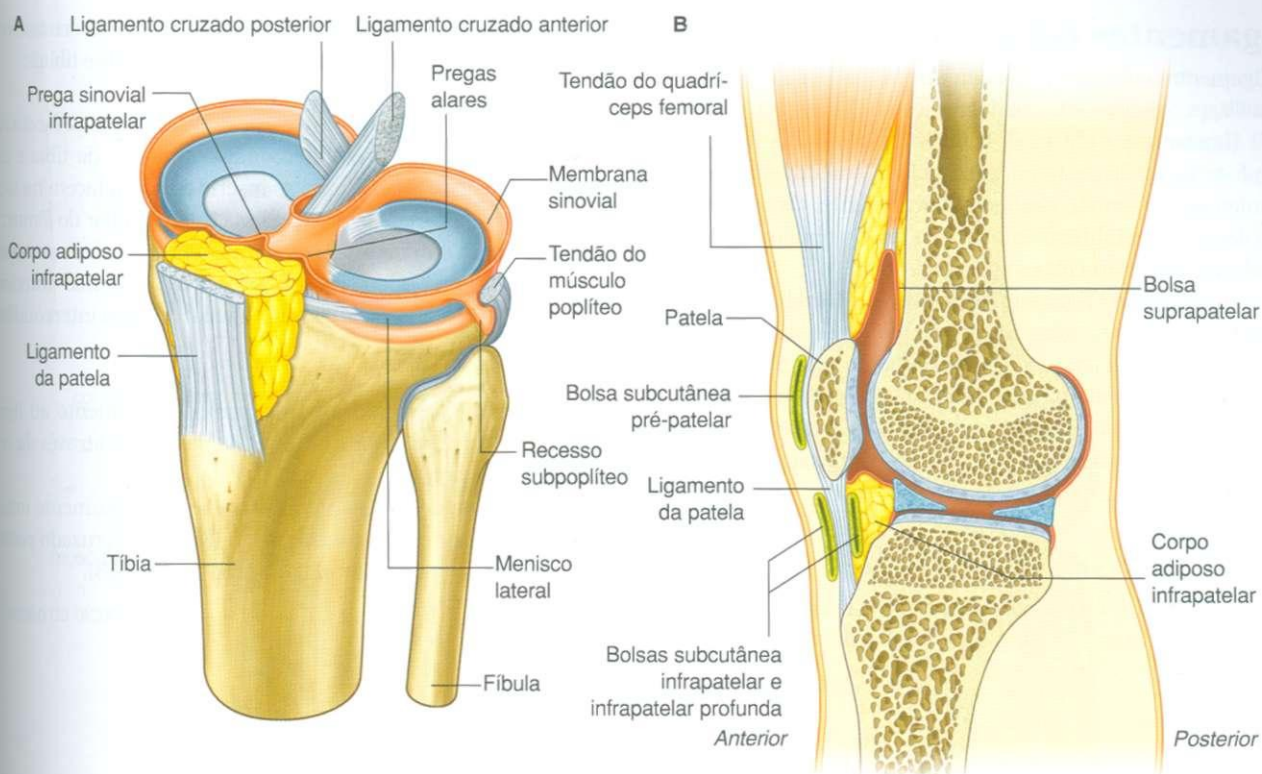



Fig. 6.71 Membrana sinovial da articulação do joelho e bolsas associadas. **A.** Vista súpero-lateral; patela e fêmur não estão demonstrados. **B.** Corte sagital paramediano através do joelho.

Membrana fibrosa

A membrana fibrosa da articulação do joelho é extensa e parcialmente formada, sendo reforçada por extensões dos tendões dos músculos ao seu redor (Fig. 6.72). Em geral, a membrana fibrosa envolve a cavidade articular e a região intercondilar:

- na face medial da articulação do joelho, a membrana fibrosa funde-se com o ligamento colateral tibial e prende-se em sua superfície interna ao menisco medial;
- lateralmente, a superfície externa da membrana fibrosa é separada por um espaço do ligamento colateral fibular, a superfície interna da membrana fibrosa não fica presa ao menisco lateral;
- anteriormente, a membrana fibrosa se prende às margens da patela, onde é reforçada com expansões tendinosas dos músculos vasto medial e vasto lateral, que também se funde acima com o tendão do quadríceps femoral e abaixo com o ligamento da patela.

A membrana fibrosa é reforçada ântero-lateralmente por uma extensão fibrosa do trato iliotibial e póstero-medialmente por uma extensão do tendão do semimembranáceo (o **ligamento poplíteo oblíquo**), que faz uma reflexão superior através da face posterior da membrana fibrosa da face medial para a lateral.

A extremidade superior do músculo poplíteo passa através de uma abertura na face póstero-lateral da membrana fibrosa do joelho e fica envolta pela membrana fibrosa durante o curso de seu tendão ao redor da articulação para se inserir na face lateral do côndilo femoral lateral.

Ligamentos

Os principais ligamentos associados à articulação do joelho são o ligamento da patela, os ligamentos colaterais tibial (medial) e fibular (lateral) e os ligamentos cruzados anterior e posterior.

Ligamento da patela

O **ligamento da patela** basicamente é a continuação do tendão do quadríceps femoral inferior à patela (Fig. 6.72). Ele se prende, acima, às margens e ao ápice da patela, e abaixo, à tuberosidade da tíbia.

Ligamentos colaterais

Os ligamentos colaterais, em cada um dos lados da articulação, estabilizam o movimento em dobradiça do joelho (Fig. 6.73).

O **ligamento colateral fibular** em formato de cordão prende-se superiormente no epicôndilo lateral do fêmur acima do sulco para o tendão poplíteo. Inferiormente, ele se prende a uma depressão na superfície lateral da cabeça fibular. Ele fica separado da membrana fibrosa por uma bolsa.

O amplo e plano **ligamento colateral tibial** prende-se em grande parte de sua superfície profunda à membrana fibrosa subjacente. Ele fica ancorado superiormente ao epicôndilo medial do fêmur imediatamente inferior ao tubérculo adutor e desce anteriormente para se inserir na margem medial e superfície medial da tíbia acima e atrás da inserção dos tendões do sartório, grácil e semitendíneo.

Ligamentos cruzados

Os dois ligamentos cruzados se localizam na região intercondilar do joelho e interconectam o fêmur e a tíbia (Figs. 6.73D e 6.74A). Eles são denominados 'cruzados' porque se cruzam entre si no plano sagital entre suas fixações femorais e tibiais:

- o **ligamento cruzado anterior** prende-se a uma faceta na parte anterior da área intercondilar anterior da tíbia e ascende posteriormente para se inserir em uma faceta na face posterior da parede lateral da fossa intercondilar do fêmur;
- o **ligamento cruzado posterior** prende-se à face posterior da área intercondilar posterior da tíbia e ascende anteriormente para se inserir na parede medial da fossa intercondilar do fêmur.

O ligamento cruzado anterior cruza lateralmente ao ligamento cruzado posterior durante sua passagem através da região intercondilar.

O ligamento cruzado anterior impede o deslocamento anterior da tíbia em relação ao fêmur e o ligamento cruzado posterior restringe o deslocamento posterior (Fig. 6.74B).

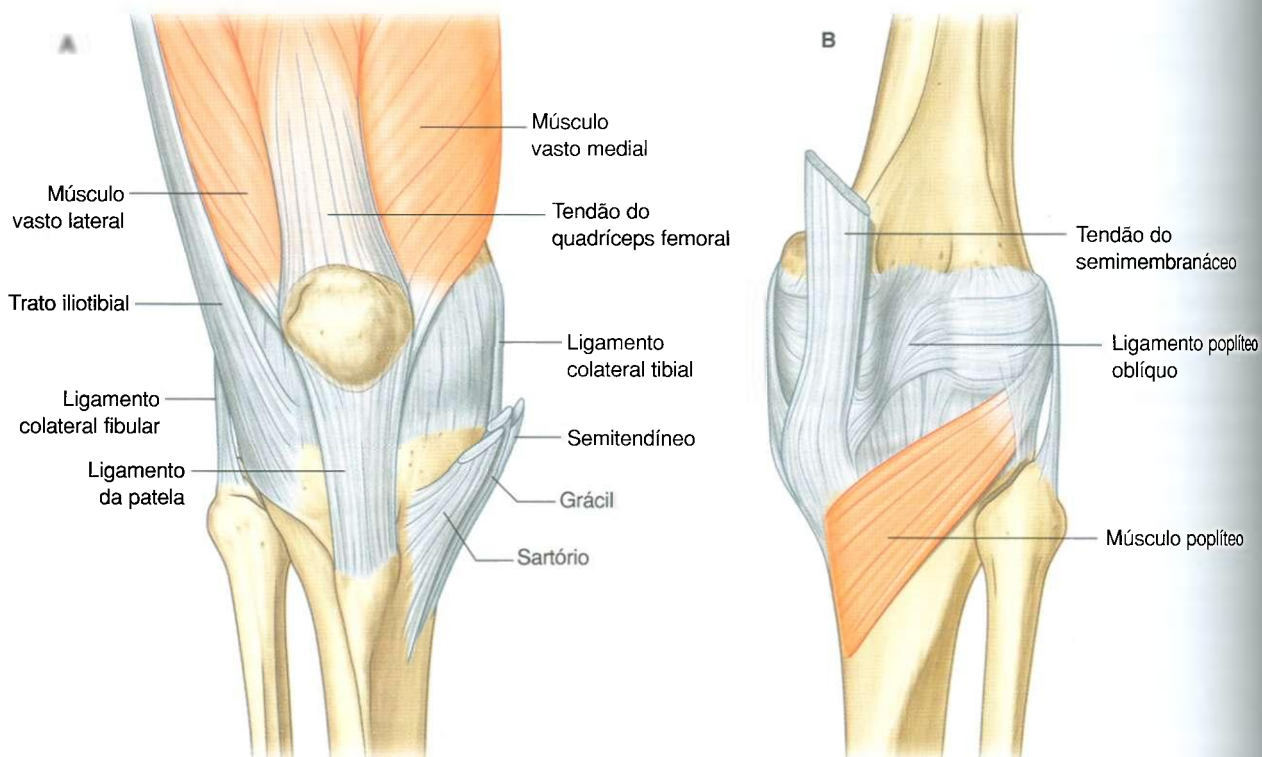



Fig. 6.72 Membrana fibrosa da cápsula da articulação do joelho. **A.** Vista anterior. **B.** Vista posterior.

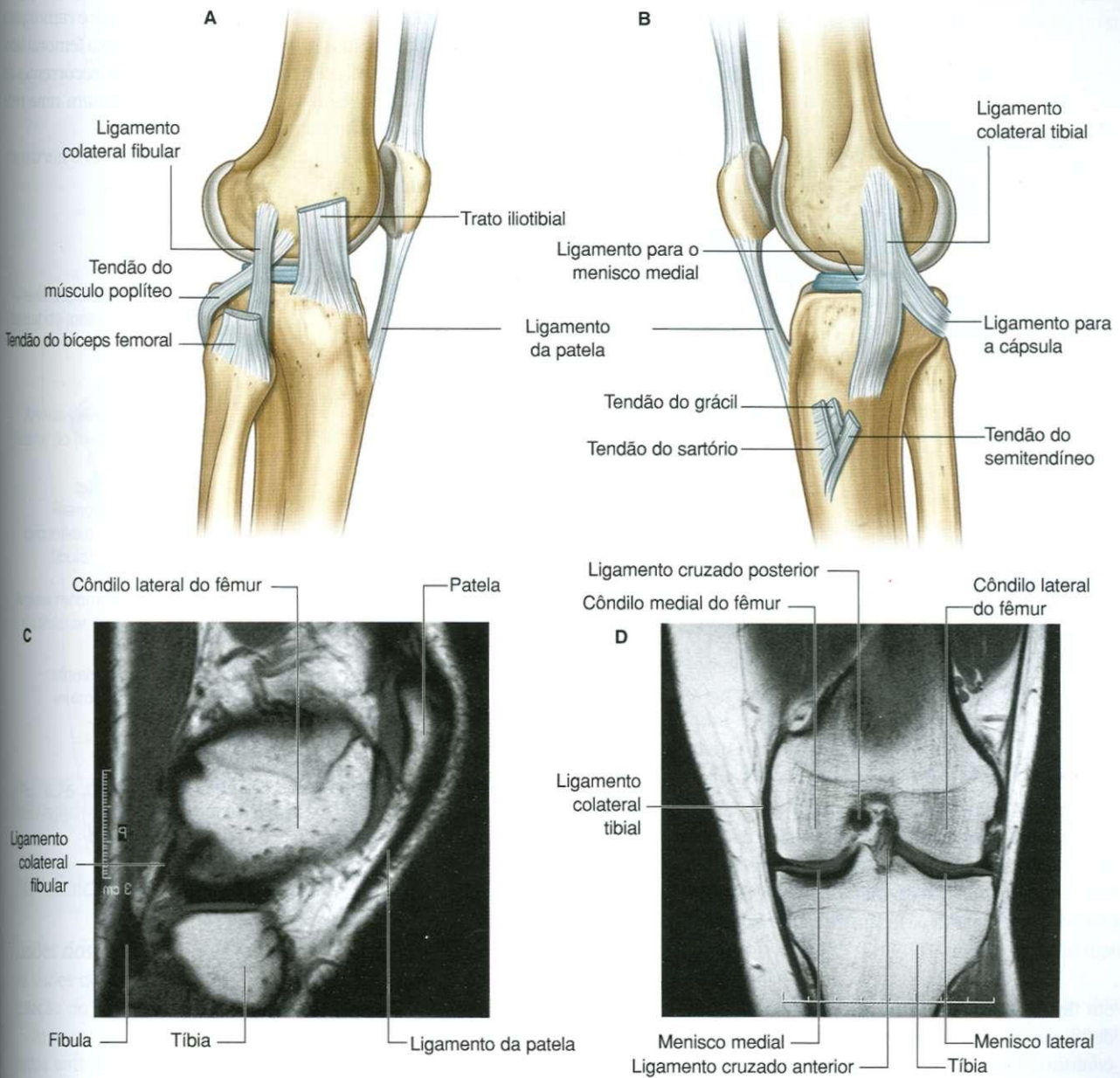



Fig. 6.73 Ligamentos colaterais da articulação do joelho. **A.** Vista lateral. **B.** Vista medial. **C.** Articulação de joelho normal demonstrando o ligamento da patela e o ligamento colateral fibular. Imagem de ressonância magnética ponderada em T1 no plano sagital. **D.** Articulação normal do joelho demonstrando o ligamento colateral tibial, os meniscos medial e lateral e os ligamentos cruzados anterior e posterior. Imagem de ressonância magnética ponderada em T1 no plano frontal.

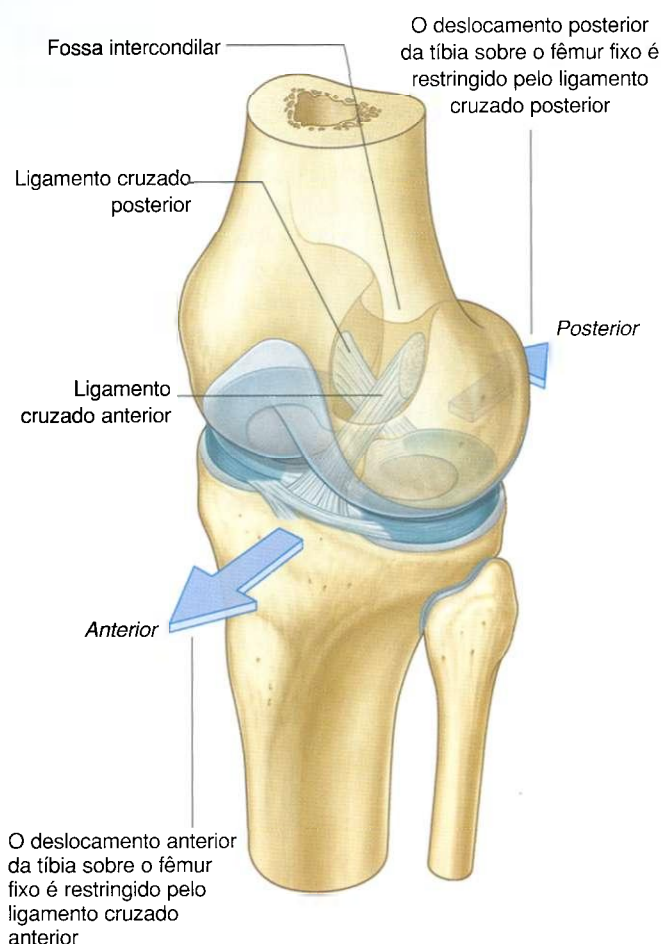



Fig. 6.74 Ligamentos cruzados da articulaçao do joelho. **A.** Vista súpero-lateral. **B.** Vista lateral.

Mecanismo de estabilização

Quando estamos em pé, a articulação do joelho fica 'estabilizada', reduzindo desta forma a quantidade de trabalho muscular necessário para manter esta posição (Fig. 6.75).

Um dos componentes do mecanismo de estabilização é uma mudança no formato e tamanho das superfícies femorais que se articulam com a tíbia:

- em flexão, as superfícies são curvas, possuindo áreas arredondadas nas faces posteriores dos côndilos femorais;
- conforme o joelho é estendido, as superfícies se movem na direção de amplas áreas planas nas faces inferiores dos côndilos.

Conseqüentemente, as superfícies articulares tornam-se maiores e mais estáveis em extensão.

Outro componente do mecanismo de estabilização é a rotação medial do fêmur sobre a tíbia durante a extensão. A rotação medial e a extensão total enrijecem todos os ligamentos associados.

Outra característica que mantém o joelho estendido quando o paciente está em pé é o fato de o centro de gravidade estar posicionado ao longo de uma linha vertical que passa anteriormente à articulação do joelho.

O músculo poplíteo desestabiliza o joelho iniciando a rotação lateral do fêmur sobre a tíbia.

Suprimento vascular e inervação

O suprimento vascular para a articulação do joelho é feito predominantemente através dos ramos descendentes e ramos para o joelho das artérias femoral, poplítea e circunflexa femoral lateral na coxa e circunflexa fibular, além dos ramos recorrentes da artéria tibial anterior na perna. Estes vasos formam uma rede anastomótica ao redor da articulação (Fig. 6.76).

A articulação do joelho é inervada por ramos dos nervos obturatório, femoral, tibial e fibular comum.

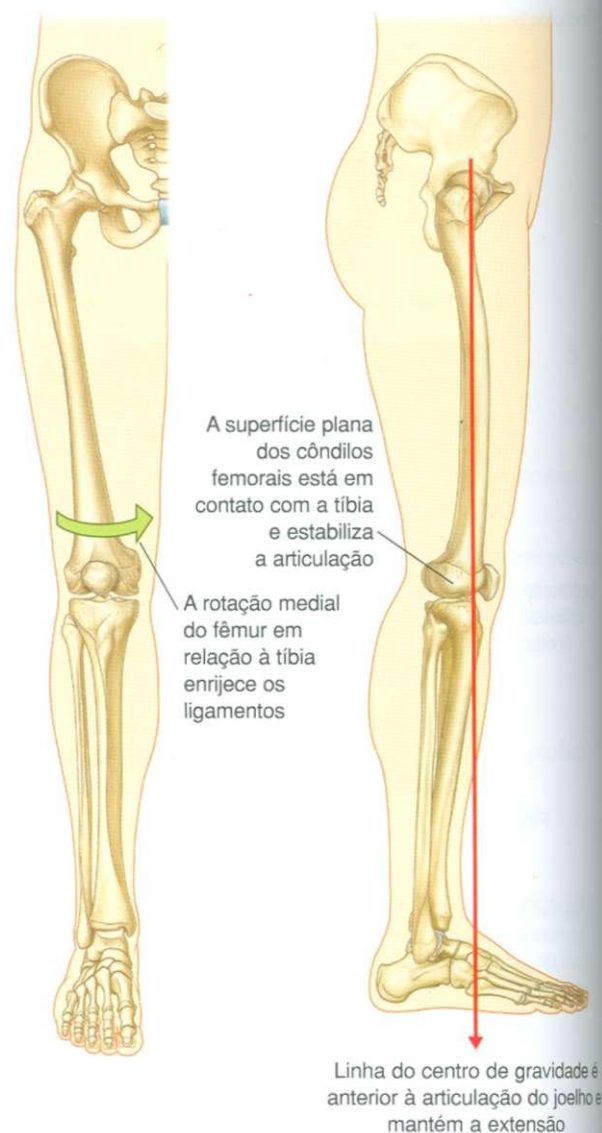



Fig. 6.75 Mecanismo de 'estabilização' do joelho.

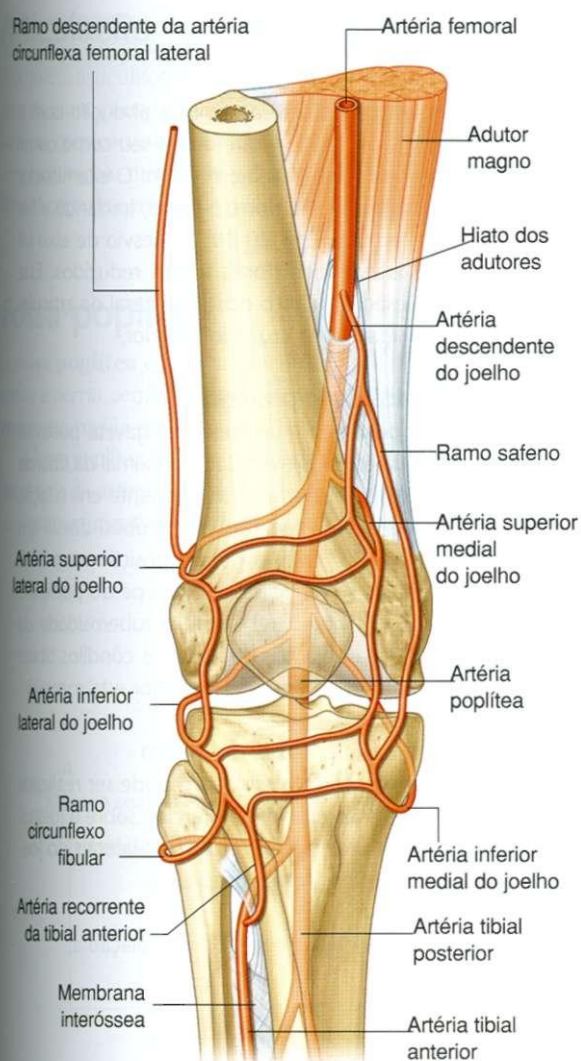



Fig. 6.76 Anastomoses das artérias ao redor do joelho. Vista anterior.

Na clínica

Lesões dos tecidos moles relacionados com o joelho

As lesões dos tecidos moles são comuns ao redor da articulação do joelho.

As lesões típicas incluem as rupturas dos ligamentos cruzados anterior e posterior, as lesões meniscais e o trauma aos ligamentos colaterais. As lesões isoladas dos tecidos moles podem ocorrer, mas não é raro que certos tipos de lesões ocorram em conjunto, por exemplo, a lesão do ligamento cruzado anterior, do ligamento colateral tibial e rupturas do menisco lateral.

Qualquer lesão dos tecidos moles ao redor da articulação do joelho pode envolver o conjunto neurovascular e a avaliação das estruturas neurovasculares é crítica no tratamento de pacientes com lesão dos tecidos moles.

Na clínica

Doença articular degenerativa/osteoartrite

A doença articular degenerativa ocorre em várias articulações do corpo. A degeneração articular pode resultar de uma força anormal exercida através da articulação com uma cartilagem normal ou uma força normal sobre uma cartilagem anormal.

Tipicamente, a doença articular degenerativa ocorre em articulações sinoviais e o processo é chamado osteoartrite. Nas articulações onde a osteoartrite ocorre, a cartilagem e os tecidos ósseos geralmente estão envolvidos, com alterações limitadas dentro da membrana sinovial. Os achados típicos incluem a redução do espaço articular, eburnação (esclerose articular), osteofitose (pequenas projeções ósseas) e formação de cistos ósseos. Conforme a doença progride, a articulação pode se tornar mal alinhada, seu movimento pode se tornar severamente limitado e pode haver dor significante.

Os locais mais comuns para osteoartrite incluem as pequenas articulações das mãos e do carpo, e no membro inferior, os quadris e joelhos são tipicamente afetados, apesar de as articulações tarsometatarsais e metatarsofalângicas poderem sofrer alterações similares.

A etiologia da doença articular degenerativa é incerta, mas existem algumas associações, incluindo as predisposições genéticas, idade avançada (homens tendem a ser afetados mais cedo que as mulheres), uso excessivo ou restrito das articulações e anormalidades nutricionais e metabólicas. Outros fatores incluem o trauma articular e doenças articulares ou deformidades preexistentes.

Os achados histológicos da osteoartrite consistem de alterações degenerativas na cartilagem e osso subcondral. Um dano articular adicional piora estas alterações, que promovem maior incidência de estresses anormais sobre a articulação. Conforme a doença progride, o achado típico é o de dor, que geralmente é pior quando o paciente se levanta pela manhã e no final do dia. A dor geralmente é agravada pelos extremos de movimento ou esforços não rotineiros. Com a progressão da doença pode ocorrer rigidez e limitação funcional.

O tratamento inicial inclui a alteração do estilo de vida para prevenir a dor e o uso de analgésicos. Conforme os sintomas progridem, pode ser necessária uma artroplastia, apesar de a substituição articular parecer uma panacéia para a doença degenerativa articular, ela não está isenta de riscos e complicações, incluindo a infecção e falhas que podem ocorrer em curto e longo prazos.

Na clínica

Exame da articulação do joelho

É importante estabelecer a natureza da queixa antes de qualquer exame. A história deve incluir informações sobre a queixa atual, os sinais e sintomas e o estilo de vida do paciente (nível de atividade). A história pode proporcionar pistas importantes sobre o tipo de lesão e os achados prováveis durante o exame físico, por exemplo, se o paciente recebeu um chute ao redor da face medial do joelho, uma deformidade em valgo e a lesão do ligamento colateral tibial devem ser suspeitadas.

O exame deve incluir a avaliação na posição ereta, com o paciente deambulando e deitado. O lado afetado deve ser comparado com o não afetado.

Existem vários testes e técnicas para o exame da articulação do joelho, incluindo os seguintes:

Testes para a instabilidade anterior

- **Teste de Lachman** – o paciente deita-se na maca e o examinador coloca uma de suas mãos ao redor da extremidade distal do fêmur, a outra ao redor da tíbia proximal e eleva o joelho produzindo 20° de flexão. O calcanhar do paciente é mantido sobre a maca. O polegar do examinador deve se posicionar sobre a tuberosidade da tíbia. A mão sobre a tíbia aplica uma leve força direcionada anteriormente. Se o movimento da tíbia em relação ao fêmur pára subitamente, este é um ponto terminal firme. Se este movimento não parar subitamente, este ponto é considerado mole e está associado à ruptura do ligamento cruzado anterior.
- **Teste da gaveta anterior** – um teste da gaveta anterior positivo ocorre quando a extremidade proximal da tíbia do paciente pode ser empurrada anteriormente em relação ao fêmur. O paciente posiciona-se em decúbito dorsal. O joelho é flexionado em 90° e o calcanhar e a planta do pé são colocados sobre a maca. O examinador senta-se sobre o pé do paciente, que foi colocado em posição neutra. Os dedos indicadores são utilizados para avaliar se a musculatura do jarrete está relaxada enquanto os outros dedos circundam a extremidade superior da tíbia, empurrando-a. Se a tíbia se mover para frente, o ligamento cruzado anterior está rompido. Outras estruturas periféricas, como o menisco medial ou os ligamentos meniscotibiais, também devem estar lesionadas para que este sinal seja positivo.
- **Teste da mudança de eixo** – existem várias variações deste teste. O pé do paciente fica encunhado entre o cotovelo e o corpo do examinador. O examinador coloca uma de suas mãos sob a tíbia, empurrando-a para frente com o joelho em extensão. A outra mão é colocada contra a coxa, empurrando-a em direção oposta.

O membro inferior é colocado em leve abdução com o uso do cotovelo do examinador, que utiliza seu corpo como um fulcro para produzir uma força em valgo. O examinador mantém a translação tibial anterior e o valgo, iniciando a flexão do joelho do paciente. Em 20-30°, o desvio de eixo irá ocorrer conforme os côndilos tibiais forem reduzidos. Este teste demonstra a lesão do canto póstero-lateral da articulação do joelho e do ligamento cruzado anterior.

Testes para a instabilidade posterior

- **Teste da gaveta posterior** – um teste da gaveta posterior positivo ocorre quando a extremidade proximal da tíbia do paciente pode ser empurrada posteriormente em relação ao fêmur. O paciente é colocado em decúbito dorsal e o joelho é fletido em 90° com o pé em posição neutra. O examinador senta-se suavemente sobre o pé do paciente, colocando ambos os polegares sobre a tuberosidade da tíbia e empurrando a tíbia para trás. Se os côndilos tibiais se moverem, o ligamento cruzado posterior está rompido.

Avaliação das outras estruturas do joelho

- **Avaliação do ligamento colateral tibial** pode ser realizada através de uma pressão em valgo exercida sobre o joelho.
- **Avaliação das estruturas laterais e póstero-laterais do joelho** requer testes clínicos mais complexos.

O joelho também pode ser avaliado em relação a:

- sensibilidade na linha articular;
- movimento e instabilidade patelofemoral;
- presença de um derrame;
- lesão muscular;
- massas na fossa poplítea.

Outras investigações

Após o exame clínico, outras investigações geralmente incluem a **radiografia simples**, podendo ser realizada uma **imagem de ressonância magnética**, que permite a avaliação dos meniscos, ligamentos cruzados, superfícies ósseas e cartilaginosas, além dos tecidos moles.

A **artroscopia** pode ser realizada e a lesão de qualquer estrutura interna pode ser reparada ou aparada. Um artroscópio é um pequeno telescópio que é inserido na articulação do joelho através das faces ântero-lateral e ântero-medial desta articulação. A articulação é distendida com solução salina e o telescópio é manipulado ao redor do joelho para a avaliação dos ligamentos cruzados, meniscos e superfícies cartilaginosas.

Articulação tibiofibular

A pequena articulação tibiofibular (proximal) é do tipo sinovial e permite muito pouco movimento (Fig. 6.77). As superfícies articulares em oposição, na superfície inferior do côndilo lateral da tíbia e na face súpero-medial da cabeça da fíbula, são planas e circulares. A cápsula é reforçada pelos ligamentos anterior e posterior.

Fig. 6.77 Articulação tibiofibular.

Fossa poplítea

A **fossa poplítea** é uma importante área de transição entre a coxa e a perna, sendo a principal rota de passagem de estruturas entre uma região e a outra.

A fossa poplítea é um espaço em formato de diamante localizado atrás da articulação do joelho e formado entre os músculos nos compartimentos posteriores da coxa e da perna (Fig. 6.78A).

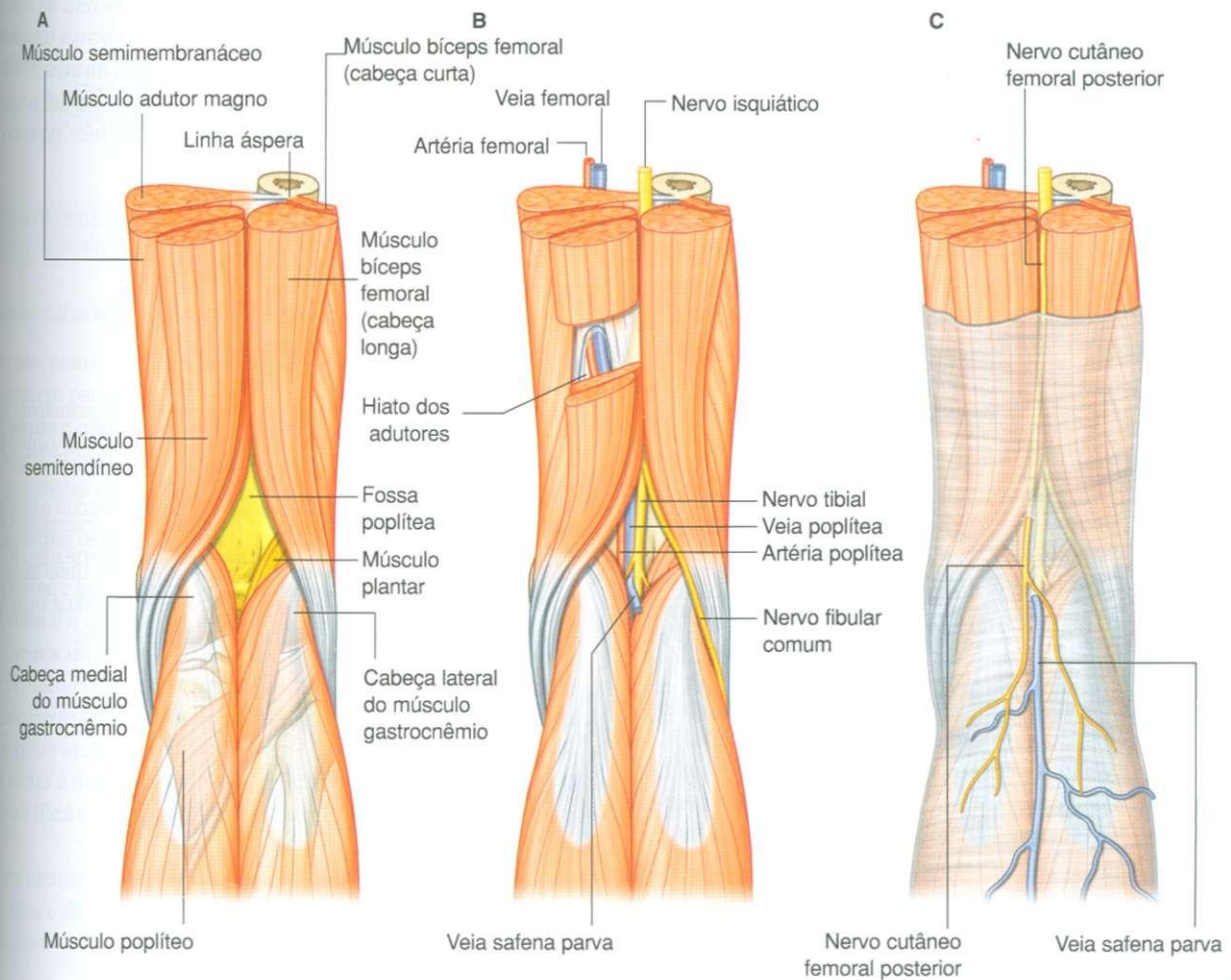



Fig. 6.78. Fossa poplítea. **A.** Limites. **B.** Nervos e vasos. **C.** Estruturas superficiais.

- as margens da parte superior do diamante são formadas medialmente pelas extremidades distais dos músculos semitendíneo e semimembranáceo e lateralmente pela extremidade distal do músculo bíceps femoral;
- as margens da parte menor do espaço são formadas medialmente pela cabeça medial do músculo gastrocnêmio e lateralmente pelo músculo plantar e pela cabeça lateral do músculo gastrocnêmio;
- o assoalho da fossa é formado pela cápsula da articulação do joelho e pelas superfícies adjacentes do fêmur e tíbia, além do músculo poplíteo;
- o teto é formado pela fáscia, que é contínua acima com a fáscia lata da coxa e abaixo com a fáscia da perna.

Conteúdo

O principal conteúdo da fossa poplítea é formado pela artéria poplítea, veia poplítea e nervos tibial e fibular comum (Fig. 6.78B).

Nervos tibial e fibular comum

Os nervos tibial e fibular comum originam-se proximalmente à fossa poplítea como os dois ramos principais do nervo isquiático. Eles são as estruturas neurovasculares mais superficiais na fossa poplítea e entram na região diretamente por sob a margem do músculo bíceps femoral:

- o nervo tibial desce verticalmente através da fossa poplítea e sai profundamente na margem do músculo plantar para entrar no compartimento posterior da perna;
- o nervo fibular comum sai seguindo o tendão do bíceps femoral sobre a margem lateral inferior da fossa poplítea e continua para a face lateral da perna onde envolve o colo da fíbula e entra no compartimento lateral da perna.

Artéria e veia poplíteas

A artéria poplítea é a continuação da artéria femoral no compartimento anterior da coxa, começando conforme a artéria femoral passa posteriormente através do hiato dos adutores no músculo adutor magno.

A artéria poplítea aparece na fossa poplítea na face medial superior sob a margem do músculo semimembranáceo. Ela desce obliquamente através da fossa com o nervo tibial e entra no compartimento posterior da perna onde termina lateralmente à linha média da perna, dividindo-se em artérias tibiais anterior e posterior. *A artéria poplítea é a mais profunda das estruturas neurovasculares na fossa poplítea e portanto, sua palpação é difícil; entretanto, um pulso geralmente pode ser detectado na palpação profunda, medialmente à linha média.*

Na fossa poplítea, a artéria poplítea dá origem a ramos que suprem os músculos adjacentes, e a uma série de artérias do joelho, que contribuem para as anastomoses vasculares ao redor do joelho.

A veia poplítea é superficial e cursa juntamente com a artéria poplítea. Ela sai da fossa poplítea superiormente para se tornar a veia femoral após sua passagem pelo hiato dos adutores.

Teto da fossa poplítea

O teto da fossa poplítea é coberto pela tela subcutânea e pela pele (Fig. 6.78C). A estrutura mais importante na tela subcutânea é a veia safena parva. Este vaso ascende verticalmente na tela subcutânea na face posterior da perna oriunda da face lateral do arco dorsal venoso no pé. Ela ascende posteriormente ao joelho onde penetra na fáscia lata, que forma o teto da fossa poplítea e une-se com a veia poplítea.

Uma outra estrutura que passa através do teto da fossa é o nervo cutâneo femoral posterior, que desce através da coxa superficialmente aos músculos do jarrete, passa através do teto da fossa poplítea e continua inferiormente com a veia safena parva, para inervar a pele na metade superior da face posterior da perna.

PERNA

A perna é a parte do membro inferior entre as articulações do joelho e talocrural (do tornozelo) (Fig. 6.79):

- proximalmente, a maioria das estruturas principais passa entre a coxa e a perna através ou relacionadas com a fossa poplítea atrás do joelho;
- distalmente, as estruturas passam entre a perna e o pé principalmente através do túnel do tarso na região retromaleolar medial, sendo que as exceções são a artéria tibial anterior e as extremidades dos nervos fibulares profundo e superficial, que entram no pé anteriormente ao tornozelo.

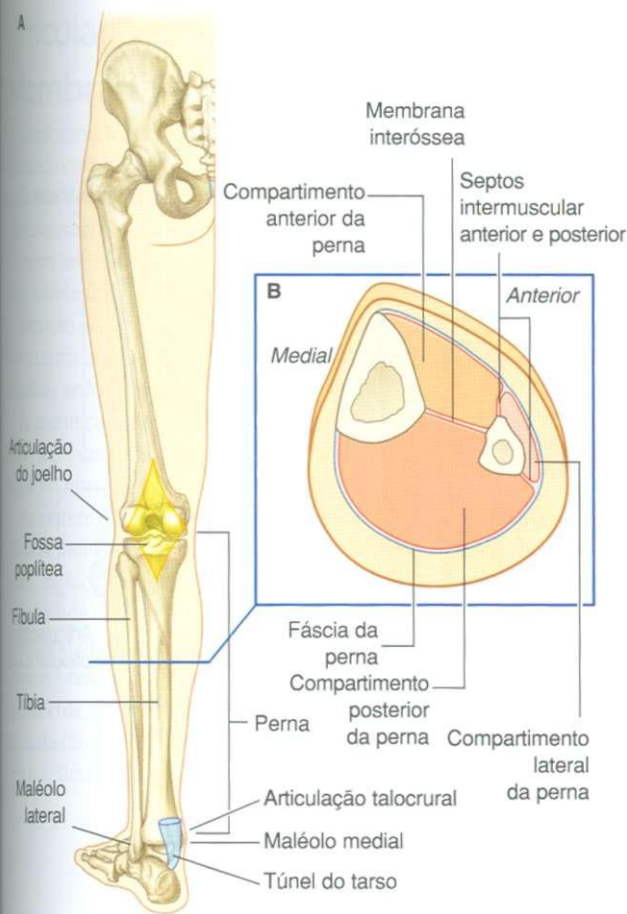



Fig. 6.79 Perna. **A.** Vista posterior. **B.** Corte transversal através da perna esquerda.

A rede óssea da perna consiste de dois ossos, a tíbia e a fíbula, ispostos em paralelo.

A **fíbula** é muito menor do que a tíbia e está posicionada na ce lateral da perna. Ela faz articulação superiormente com a face ticular fibular no côndilo lateral da tíbia proximal, mas não faz rte na formação da articulação do joelho. A extremidade distal a fíbula está firmemente ancorada na tíbia através de uma articu-ção fibrosa e forma o maléolo lateral da articulação talocrural.

A **tíbia** é o osso de suporte de peso da perna e, portanto, é uito maior do que a fíbula. Acima, ela faz parte na formação a articulação do joelho e abaixo, ela forma o maléolo medial e maior parte da superfície óssea para a articulação da perna m o pé na articulação talocrural.

A perna é dividida em compartimentos anterior (extensor), sterior (flexor) e lateral (fibular) por:

- uma membrana interóssea, que une as margens adjacentes da tíbia e da fíbula ao longo de grande parte de seus comprimentos;
- dois septos intermusculares, que passam entre a fíbula e a fáscia da perna que circunda o membro;
- uma inserção direta da fáscia da perna ao periósteo das margens anterior e medial da tíbia (Fig. 6.79B).

Os músculos no compartimento anterior da perna fazem a dorsiflexão do pé, estendem os dedos do pé e invertem o pé. Os músculos no compartimento posterior fazem a flexão plantar do pé, flexionam os dedos e invertem o pé. Os músculos no compartimento lateral evertem o pé. Os principais nervos e vasos suprem ou passam através de cada um dos compartimentos.

Ossos

Diáfise e extremidade distal da tíbia

A diáfise da tíbia é triangular em corte transversal e possui margens anterior, interóssea e medial, além das faces medial, lateral e posterior (Fig. 6.80):

- as margens anterior e medial, e toda a face anterior são subcutâneas e facilmente palpáveis;
- a margem interóssea é conectada, pela membrana interóssea, ao longo de seu comprimento pela margem interóssea da fíbula;
- a face posterior é marcada por uma linha oblíqua (a linha do músculo sóleo).

A linha para o músculo sóleo desce através do osso do lado lateral para a margem medial, onde se funde com esta última. Além disto, uma linha vertical desce pela parte superior da superfície posterior do ponto médio da linha do músculo sóleo. Ela desaparece no terço distal da tíbia.

A diáfise da tíbia expande-se nas extremidades superior e inferior para o suporte do peso corporal nas articulações do joelho e talocrural.

A extremidade distal da tíbia tem o formato de uma caixa retangular com uma protuberância no lado medial (o **maléolo medial**; Fig. 6.80). A parte superior da caixa é contínua com a diáfise da tíbia, enquanto a superfície inferior e o maléolo medial se articulam com um dos ossos do tarso (tálus) para formar grande parte da articulação talocrural.

A superfície posterior da epífise distal da tíbia, em formato de caixa, é marcada por um sulco vertical, que se continua inferior e medialmente na direção da superfície posterior do maléolo medial. O sulco é para o tendão do músculo tibial posterior.

A superfície lateral da extremidade distal da tíbia é ocupada por uma incisura triangular profunda (a **incisura fibular**), onde o maléolo lateral da fíbula fica ancorado por uma parte espessada da membrana interóssea.

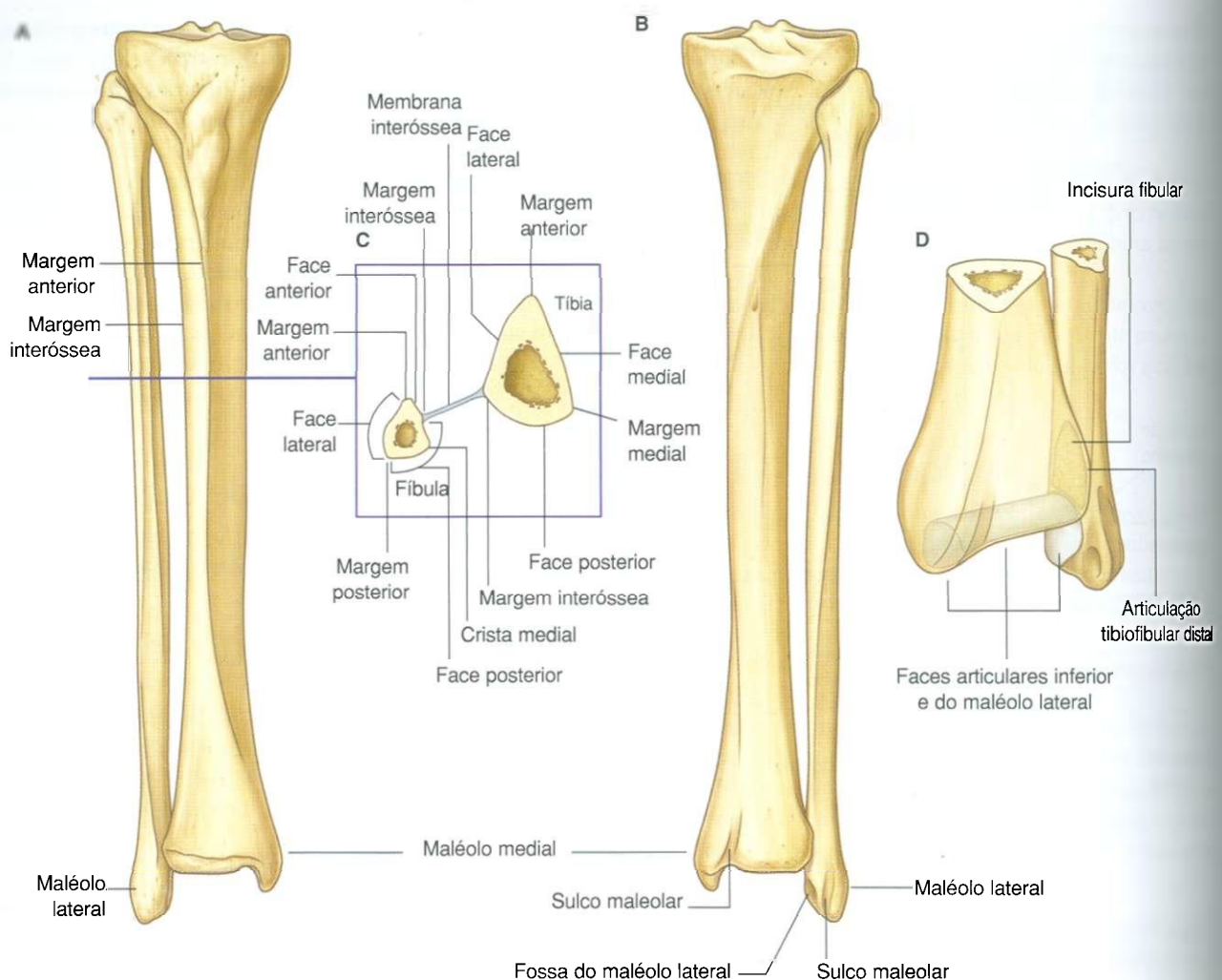



Fig. 6.80 Tíbia e fíbula. **A.** Vista anterior. **B.** Vista posterior. **C.** Corte transversal através das diáfises. **D.** Vista póstero-medial das extremidades distais.

Diáfise e extremidade distal da fíbula

A fíbula não está envolvida com o suporte de peso. A diáfise fibular, portanto, é muito mais estreita do que a diáfise da tíbia. Além disto, exceto em suas extremidades, a fíbula é revestida por músculos.

Como a tíbia, a diáfise da fíbula tem formato triangular em corte transversal possuindo três margens para a fixação de músculos, septos intermusculares e ligamentos (Fig. 6.80). A margem interóssea está voltada para e ligada à margem lateral da tíbia pela membrana interóssea. Os septos intermusculares se prendem às margens anterior e posterior. Os músculos se prendem às três faces.

A estreita **face medial** está voltada para o compartimento anterior da perna, a **face lateral** está voltada para o compartimento lateral da perna e a **face posterior** está voltada para o compartimento posterior da perna.

A face posterior é marcada por uma crista vertical (**crista medial**), que divide a face posterior em duas partes, cada uma delas presa a um diferente músculo flexor.

A epífise distal da fíbula expande-se para formar o **maléolo lateral** em formato de pá (Fig. 6.80).

A face medial do maléolo lateral possui uma faceta para a articulação com a superfície lateral do tálus, formando a parte lateral da articulação do tornozelo. Superiormente a esta faceta articular encontramos uma área triangular, que se encaixa na incisura fibular na extremidade distal da tíbia. Aqui, a tíbia e a fíbula são unidas pela extremidade distal da membrana interóssea. Póstero-inferior à faceta para a articulação com o tálus, encontramos uma depressão ou fossa (**fossa do maléolo lateral**) para a fixação do ligamento talofibular posterior associado à articulação talocrural.

A superfície posterior do maléolo lateral é marcada por um sulco raso para os tendões dos músculos fibular longo e fibular curto.

Articulações

Membrana interóssea da perna

A membrana interóssea da perna é uma rígida bainha fibrosa de tecido conjuntivo que cobre a distância entre as margens interósseas das diáfises fibular e tibial (Fig. 6.81). As fibras de colágeno descem obliquamente da margem lateral da tíbia para a margem interóssea da fíbula, exceto superiormente, onde existe uma banda ligamentar que ascende da tíbia para a fíbula.

Existem duas aberturas na membrana interóssea, uma superior e outra inferior, para a passagem de vasos entre os compartimentos anterior e posterior da perna.

A membrana interóssea não somente liga a tíbia à fíbula, como também proporciona uma grande área de superfície para a fixação muscular.

As extremidades distais da fíbula e da tíbia são mantidas unidas pela face inferior da membrana interóssea, que cobre o estreito espaço entre a incisura fibular na face lateral da extremidade distal da tíbia e a face correspondente na extremidade distal da fíbula. Esta expansão terminal da membrana interóssea é reforçada pelos **ligamentos tibiofibulares anterior e posterior**. Esta firme ligação entre as extremidades distais da tíbia e da fíbula é essencial para produzir a estrutura esquelética para a articulação com o pé na articulação talocrural.

Compartimento posterior da perna

Músculos

Os músculos no compartimento posterior (flexor) da perna são organizados em dois grupos, superficial e profundo, separados por uma camada da fáscia da perna. Geralmente, os músculos principalmente fazem a flexão plantar e invertem o pé e flexionam os dedos. Todos são inervados pelo nervo tibial.

Grupo superficial

O grupo superficial de músculos no compartimento posterior da perna compreende três músculos – gastrocnêmio, plantar e sóleo (Tabela 6.6) – todos se inserindo na tuberosidade do calcâneo e fazendo a flexão plantar do pé na articulação talocrural (Fig. 6.82). Como uma unidade, estes músculos são grandes e poderosos, pois eles impulsionam o corpo para frente durante a deambulação e podem elevar o corpo para cima, apoiando-se sobre os dedos quando o indivíduo está em pé. Dois destes músculos (gastrocnêmio e plantar) se originam na extremidade distal do fêmur, de modo que também podem flexionar o joelho.

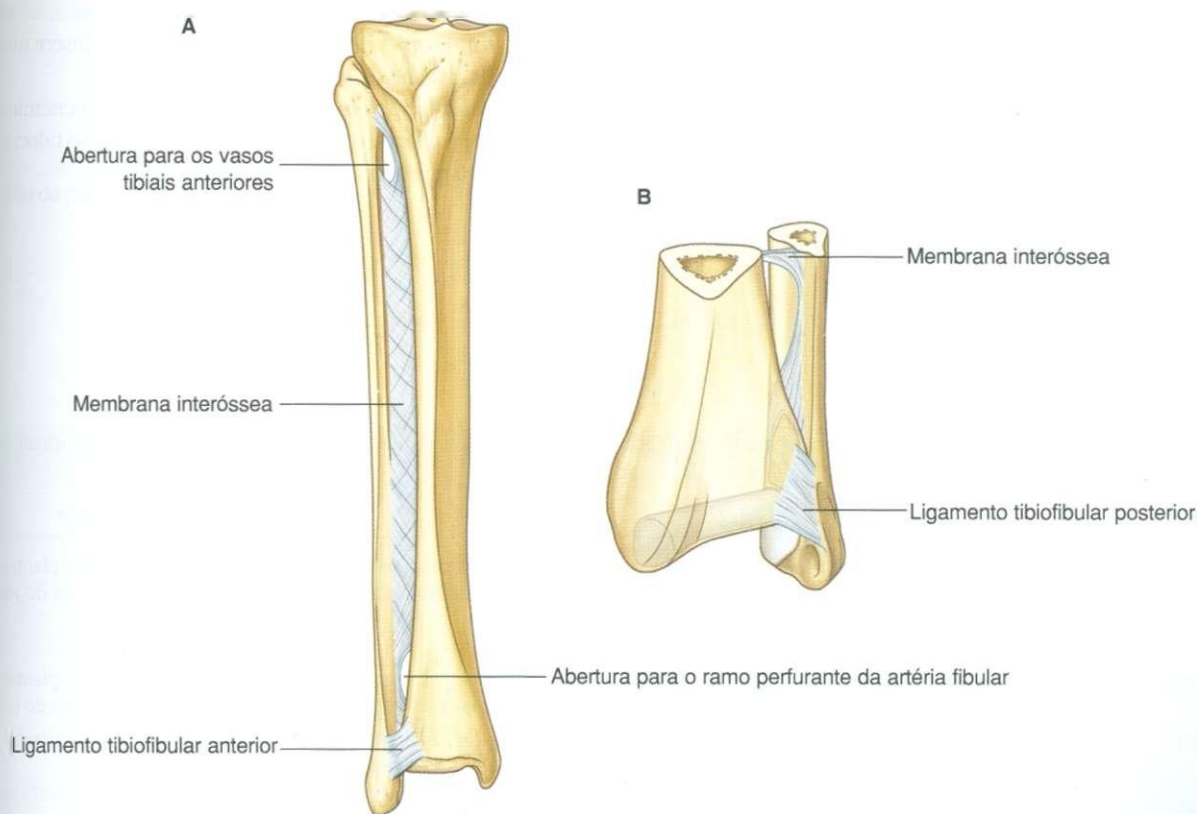



Fig. 6.81 Membrana interóssea. **A.** Vista anterior. **B.** Vista póstero-medial.

Gastrocnêmio

O músculo **gastrocnêmio** é o mais superficial dos músculos localizados no compartimento posterior e é um dos maiores músculos da perna (Fig. 6.82). Ele se origina em duas cabeças, uma lateral e outra medial:

- a **cabeça medial** está fixada a um enrugamento alongado localizado na face posterior do fêmur distal imediatamente atrás do tubérculo do adutor e acima da superfície articular do côndilo medial;
- a **cabeça lateral** origina-se em uma faceta distinta na superfície lateral superior do côndilo lateral do fêmur, onde se une com a linha supracondilar lateral.

No joelho, as margens internas das duas cabeças do gastrocnêmio formam as margens lateral e medial da extremidade inferior da fossa poplítea.

Na região superior da perna, as cabeças do gastrocnêmio combinam-se para formar um único ventre alongado, que forma grande parte do volume de tecidos moles chamado de **região sural**.

Na região inferior da perna, as fibras musculares do gastrocnêmio convergem com aquelas do músculo sóleo localizado mais profundamente para formar o **tendão do calcâneo**, que se insere na tuberosidade do calcâneo do pé.

O gastrocnêmio faz a flexão plantar do pé na articulação talocrural e também pode fletir a perna na articulação do joelho. Ele é inervado pelo nervo tibial.

Plantar

O **plantar** possui um pequeno ventre muscular proximalmente e um tendão longo e fino, que desce através da perna e une-se com o tendão do calcâneo (Fig. 6.82). O músculo origina-se superiormente na parte inferior da crista supracondilar lateral do fêmur e no ligamento poplíteo oblíquo associado à articulação do joelho.

O pequeno corpo muscular em formato de fuso do plantar desce medialmente, profundamente à cabeça lateral do gastrocnêmio e forma um fino tendão, que passa entre os músculos gastrocnêmio e sóleo e eventualmente se funde com a face medial do tendão do calcâneo, próximo a sua inserção na tuberosidade do calcâneo.

O plantar contribui para a flexão plantar do pé na articulação talocrural e a flexão da perna na articulação do joelho, sendo inervado pelo nervo tibial.

Sóleo

O **sóleo** é um grande músculo plano sob o músculo gastrocnêmio (Fig. 6.82). Ele está fixado às extremidades proximais da fíbula e tíbia, e a um ligamento tendinoso, que cobre a distância entre as duas cabeças de fixação na fíbula e tíbia:

- na extremidade proximal da fíbula, o sóleo origina-se na face posterior da cabeça e superfície adjacente do colo e da diáfise superior da fíbula;
- na tíbia, o sóleo origina-se na linha do músculo sóleo e margem medial adjacente;
- o ligamento, que liga a distância entre as inserções na tíbia e na fíbula arqueia-se sobre os vasos poplíteos e o nervo tibial durante suas passagens da fossa poplítea para a região profunda do compartimento posterior da perna.

Na extremidade distal da perna, o músculo sóleo estreita-se para fundir-se ao tendão do calcâneo, que se insere na tuberosidade do calcâneo.

O músculo sóleo, juntamente com o gastrocnêmio e o plantar, fazem a flexão plantar do pé na articulação talocrural. Ele é inervado pelo nervo tibial.

Tabela 6.6 Grupo superficial de músculos no compartimento posterior da perna (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Função
Gastrocnêmio	Cabeça medial – superfície posterior distal do fêmur logo superior ao côndilo medial; cabeça lateral – superfície póstero-lateral superior do côndilo lateral do fêmur	Via tendão do calcâneo, para a tuberosidade do calcâneo	Nervo tibial [**S1**,S2]	Flexão plantar do pé e flexão do joelho
Plantar	Parte inferior da linha supracondilar lateral do fêmur e ligamento poplíteo oblíquo do joelho	Via tendão do calcâneo, para a tuberosidade do calcâneo	Nervo tibial [**S1**, S2]	Flexão plantar do pé e flexão do joelho
Sóleo	Linha do músculo sóleo e margem medial da tíbia; face posterior da cabeça da fíbula e superfícies adjacentes do colo e diáfise proximal; arco tendíneo entre os pontos de fixação tibial e fibular	Via tendão do calcâneo, para a tuberosidade do calcâneo	Nervo tibial [S1, **S2**]	Flexão plantar do pé

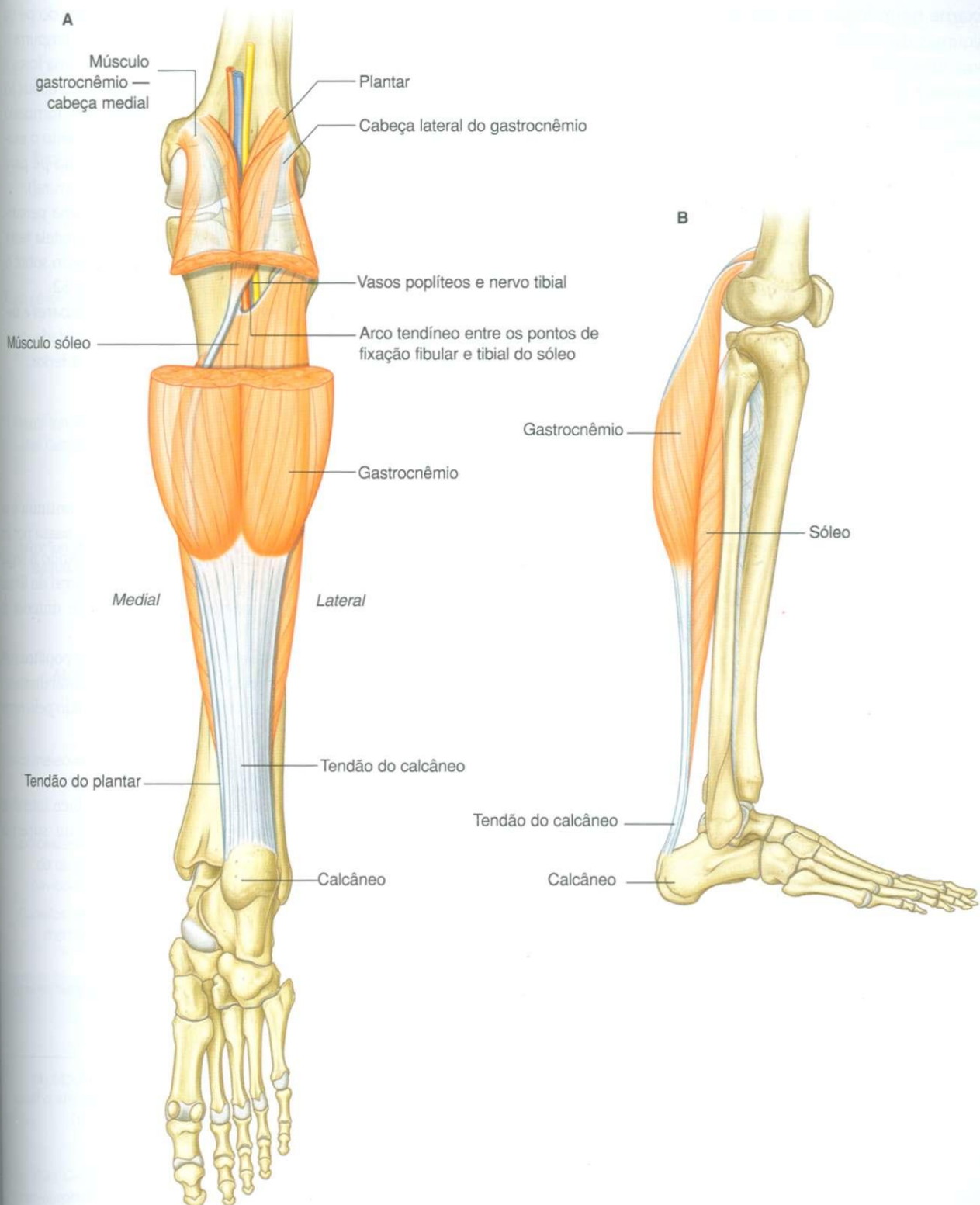



Fig. 6.82 Grupo superficial de músculos no compartimento posterior da perna. **A.** Vista posterior. **B.** Vista lateral.

Na clínica

Exame neurológico das pernas

Algumas das condições mais comuns que afetam os membros inferiores são a neuropatia periférica (particularmente associada ao diabetes melito), as lesões da raiz nervosa lombar (associadas à patologia dos discos intervertebrais), a paralisia do nervo fibular e a paraparesia espástica.

- **Avalie a atrofia muscular** – a diminuição da massa muscular pode indicar a perda ou a redução da inervação.
- **Teste a força dos grupos musculares** – a flexão do quadril (L1, L2 – iliopsoas – levantamento da perna reta); flexão do joelho (L5 a S2 – musculatura do jarrete – o paciente tenta dobrar o joelho enquanto o examinador aplica força para manter o joelho em extensão); extensão do joelho (L3, L4 – quadríceps femoral – o paciente tenta manter a perna reta enquanto o examinador aplica uma força para flexionar a articulação do joelho); flexão plantar do pé na articulação do tornozelo (S1, S2 – o paciente empurra o pé para baixo enquanto o examinador aplica uma força à superfície plantar para dorsifletir o pé na articulação talocrural); dorsiflexão do pé na articulação do tornozelo (L4, L5 – o paciente puxa o pé para cima enquanto o examinador aplica uma força sobre a face dorsal do pé para fazer a flexão plantar do pé na articulação talocrural).
- **Examine os reflexos do joelho e tornozelo** – uma percussão com um martelete sobre o ligamento da patela testa os reflexos nos níveis espinais L3/L4 e a percussão sobre o tendão do calcâneo testa os níveis espinais S1/S2.
- **Avalie o estado sensorial dos níveis espinais lombares e sacrais superiores** – teste o toque suave, sensibilidade para dor e vibração nos dermátomos do membro inferior.

Grupo profundo

Existem quatro músculos no compartimento posterior profundo da perna (Fig. 6.83) – poplíteo, flexor longo do hálux, flexor longo dos dedos e tibial posterior (Tabela 6.7). O músculo poplíteo atua sobre o joelho, enquanto os outros três atuam principalmente sobre o pé.

Poplíteo

O **poplíteo** é o menor e mais superior dos músculos profundos do compartimento posterior da perna e desestabiliza o joelho estendido no início da flexão. Ele é plano e triangular em formato, forma parte do assoalho da fossa poplítea (Fig. 6.83), inserindo-se abaixo da região triangular acima da linha do músculo sóleo na superfície posterior da tíbia.

O músculo poplíteo ascende lateralmente através da face inferior do joelho e forma um tendão, que penetra na membrana fibrosa da cápsula articular do joelho. O tendão continua a ascender lateralmente ao redor da articulação onde passa por entre o menisco lateral e a membrana fibrosa, passando a seguir por um sulco na face ínfero-lateral do côndilo lateral do fêmur. Ele se insere em uma depressão na extremidade anterior do sulco.

Quando o indivíduo está em pé, a contração do poplíteo roda lateralmente o fêmur em relação à tíbia fixa, desestabilizando a articulação do joelho. O músculo poplíteo é inervado pelo nervo tibial posterior.

Flexor longo do hálux

O músculo flexor longo do hálux origina-se na face lateral do compartimento posterior da perna e insere-se na superfície

Tabela 6.7 Grupo profundo de músculos no compartimento posterior da perna (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos inervando o músculo)

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Função
Poplíteo	Face posterior da tíbia proximal	Côndilo lateral do fêmur	Nervo tibial [L4 a S1]	Desestabiliza a articulação do joelho (roda lateralmente o fêmur em relação à tíbia fixa)
Flexor longo do hálux	Face posterior da fíbula e membrana interóssea adjacente	Superfície plantar da falange distal do hálux	Nervo tibial [**S2**, S3]	Flexiona o hálux
Flexor longo dos dedos	Superfície medial da face posterior da tíbia	Superfícies plantares das bases das falanges distais dos quatro dedos laterais	Nervo tibial [**S2**, S3]	Flexiona os quatro dedos laterais
Tibial posterior	Face posteriores da membrana interóssea e regiões adjacentes da tíbia e fíbula	Principalmente na tuberosidade do navicular e região adjacente do cuneiforme medial	Nervo tibial [L4, L5]	Inversão e flexão plantar do pé; suporte do arco medial do pé durante a deambulação

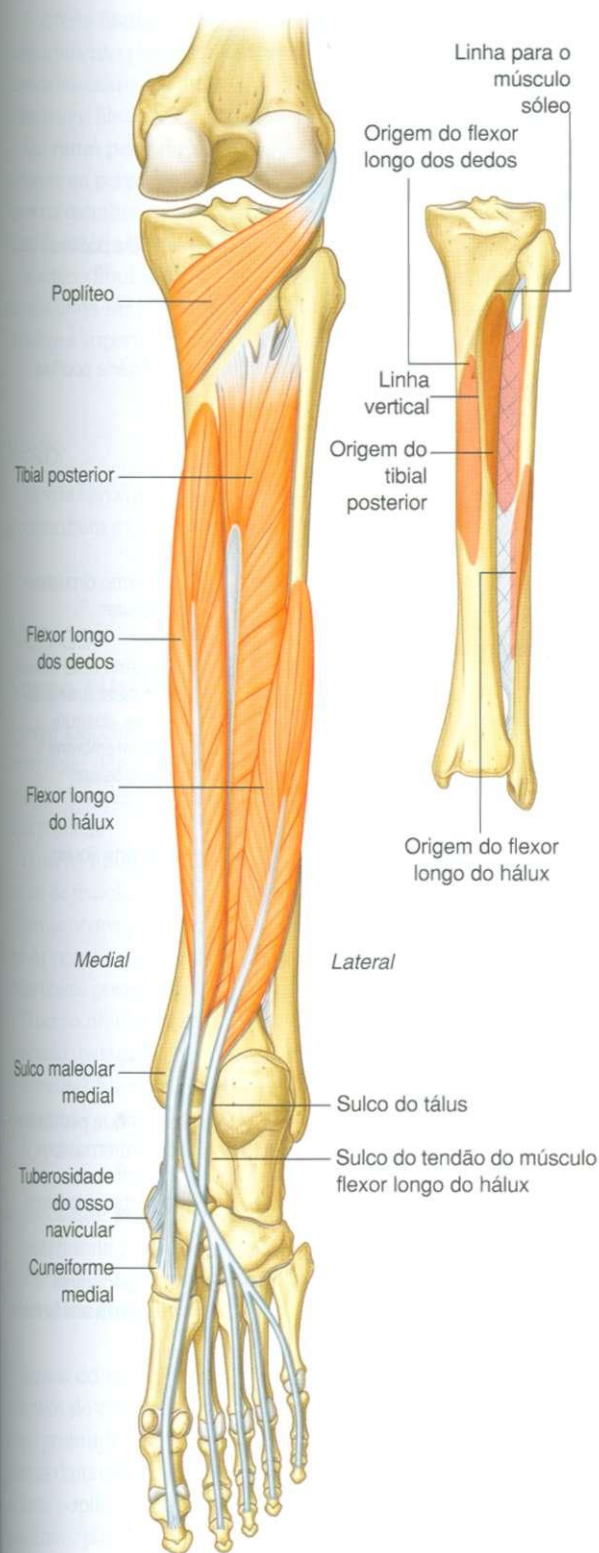



Fig. 6.83 Grupo profundo de músculos no compartimento posterior da perna.

plantar do hálux na face medial do pé (Fig. 6.83). Ele se origina principalmente nos dois terços inferiores da superfície posterior da fíbula e da membrana interóssea adjacente.

As fibras musculares do flexor longo do hálux convergem inferiormente para formar um grande tendão tipo cordão, que passa por trás da extremidade distal da tíbia e desliza na direção de um sulco distinto na superfície posterior do osso tarsal adjacente (tálus) no pé. O tendão curva-se anteriormente primeiro sob o tálus e depois sob uma concha de osso (o sustentáculo do tálus), que se projeta medialmente a partir do calcâneo e continua anteriormente através da planta do pé para se inserir na superfície inferior da base da falange proximal do hálux.

O flexor longo do hálux flete o hálux. Ele é particularmente ativo durante a fase de retirada dos dedos do chão na deambulação, quando o corpo é impulsionado para frente a partir do membro de apoio, e o hálux é a última parte do pé a deixar o chão. Ele também pode contribuir para a flexão plantar do pé na articulação do tornozelo; ele é inervado pelo nervo tibial.

Flexor longo dos dedos

O flexor longo dos dedos origina-se na face medial do compartimento posterior da perna e insere-se nos quatro dedos laterais do pé (Fig. 6.83). Ele se origina principalmente na face medial da superfície posterior da tíbia, inferior à linha para o músculo sóleo.

O flexor longo dos dedos desce na perna e forma um tendão, que cruza posteriormente ao tendão para o músculo tibial posterior, próximo à articulação do tornozelo. O tendão continua inferiormente em um sulco raso atrás do maléolo medial e depois se curva para frente para entrar na planta do pé. Ele cruza inferiormente ao tendão do músculo flexor longo do hálux para atingir a face medial do pé e depois se dividir em quatro tendões, que se inserem nas superfícies plantares das bases das falanges distais dos dedos II a V.

O flexor longo dos dedos flete os quatro dedos laterais. Ele está envolvido com a aderência ao chão durante a deambulação e a propulsão do corpo para frente no final da fase de apoio da marcha. Ele é inervado pelo nervo tibial.

Tibial posterior

O músculo tibial posterior origina-se na membrana interóssea e nas superfícies posteriores adjacentes da tíbia e da fíbula (Fig. 6.83). Ele se localiza entre os músculos flexor longo dos dedos e flexor longo do hálux, sendo superposto por ambos.

Próximo ao tornozelo, o tendão do tibial posterior é cruzado superficialmente pelo tendão do flexor longo dos dedos e localiza-se medialmente a este tendão, no sulco situado na superfície posterior do maléolo medial. O tendão curva-se anteriormente sob o maléolo medial e entra na face medial do pé. Ele passa ao redor da margem medial do pé para se inserir nas superfícies plantares dos ossos tarsais mediais, principalmente na tuberosidade do navicular e na região adjacente do cuneiforme medial.

O tibial posterior faz a inversão e a flexão plantar do pé, suportando o arco medial do pé durante a deambulação. Ele é inervado pelo nervo tibial.

Artérias

Artéria poplítea

A **artéria poplítea** é o principal suprimento sangüíneo para a perna e entra no compartimento posterior da perna a partir da fossa poplítea atrás do joelho (Fig. 6.84).

A artéria poplítea passa para o compartimento posterior da perna entre os músculos gastrocnêmio e poplíteo. Durante seu curso em direção inferior, ela passa sob o arco tendíneo formado entre os pontos de fixação fibular e tibial do músculo sóleo e entra na região profunda do compartimento posterior da perna, onde imediatamente se divide em uma artéria tibial anterior e uma artéria tibial posterior.

Artéria tibial anterior

A **artéria tibial anterior** passa anteriormente através da abertura na parte superior da membrana interóssea, entrando e suprindo o compartimento anterior da perna. Ela continua inferiormente na direção da face dorsal do pé.

Artéria tibial posterior

A **artéria tibial posterior** supre os compartimentos posterior e lateral da perna e continua na planta do pé (Fig. 6.84).

A artéria tibial posterior desce através da região profunda do compartimento posterior da perna nas faces superficiais do tibial posterior e do flexor longo dos dedos. Ela passa através do túnel do tarso por trás do maléolo medial e na direção da planta do pé.

Na perna, a artéria tibial posterior supre os músculos adjacentes e os ossos, possuindo dois ramos principais, o ramo circunflexo fibular e a artéria fibular.

- o **ramo circunflexo fibular** passa lateralmente através do músculo sóleo e ao redor do colo da fíbula para se conectar com a rede anastomótica de vasos que circunda o joelho (Figs. 6.84 e 6.76);
- a **artéria fibular** cursa em paralelo à artéria tibial, mas desce ao longo da face lateral do compartimento posterior adjacente à crista medial localizada na superfície posterior da fíbula, que separa as origens dos músculos tibial posterior e flexor longo do hálux.

Fig. 6.84 Artérias no compartimento posterior da perna.

A artéria fibular supre os músculos adjacentes e o osso no compartimento posterior da perna e também possui ramos que passam lateralmente através do septo intermuscular para suprir os músculos fibulares no compartimento lateral da perna.

Um **ramo perfurante** que se origina na artéria fibular distalmente na perna passa anteriormente através da abertura inferior na membrana interóssea para fazer anastomose com um ramo da artéria tibial anterior.

A artéria fibular passa por trás da junção entre as extremidades distais da tíbia e da fíbula, terminando em uma rede de vasos sobre a superfície lateral do calcâneo.

Veias

As veias profundas no compartimento posterior geralmente acompanham as artérias.

Nervos

Nervo tibial

O nervo associado ao compartimento posterior da perna é o nervo tibial (Fig. 6.85), um dos principais ramos do nervo isquiático que desce pelo compartimento posterior a partir da fossa poplítea.

O nervo tibial passa sob o arco tendíneo formado entre os pontos de fixação fibular e tibial do músculo sóleo e passa verticalmente através da região profunda do compartimento posterior da perna na superfície do músculo tibial posterior com os vasos tibiais posteriores.

O nervo tibial deixa o compartimento posterior da perna no tornozelo, passando através do túnel do tarso por trás do maléolo medial. Ele entra no pé para suprir a maioria dos músculos intrínsecos e a pele.

Na perna, o nervo tibial dá origem a:

- ramos que suprem todos os músculos no compartimento posterior da perna;
- dois ramos cutâneos, o **nervo sural** e o **nervo calcâneo sural medial**.

Ramos do nervo tibial que inervam o grupo superficial de músculos do compartimento posterior e o músculo poplíteo do grupo profundo se originam na extremidade superior da perna entre as duas cabeças do músculo gastrocnêmio na região distal da fossa poplítea (Fig. 6.86). Ramos inervam os músculos gastrocnêmio, plantar e sóleo, passando mais profundamente na direção do músculo poplíteo.

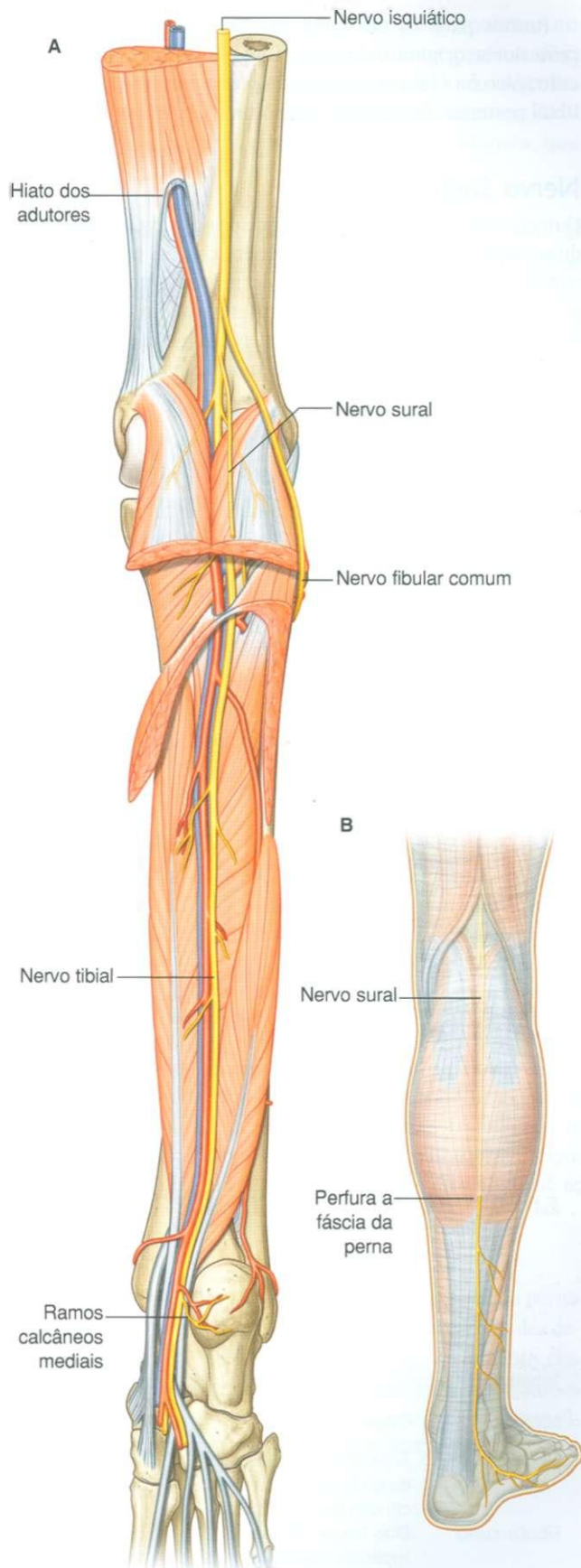



Fig. 6.85 Nervo tibial. **A.** Vista posterior. **B.** Nervo sural.

Ramos para os músculos profundos do compartimento posterior se originam do nervo tibial profundamente ao músculo sóleo na metade superior da perna e inerva os músculos tibial posterior, flexor longo do hálux e flexor longo dos dedos.

Nervo Sural

O nervo sural se origina na região superior da perna entre as duas cabeças do músculo gastrocnêmico (Fig. 6.85). Ele desce superficialmente para o ventre do músculo gastrocnêmio, e perfura a fáscia da perna em seu terço médio. Ele desce pela perna, contornando o maléolo lateral, em direção ao pé.

O nervo sural supre a pele na superfície póstero-lateral inferior da perna e face lateral do pé e quinto dedo.

Ramos calcâneos mediais

O ramos calcâneos mediais geralmente são múltiplos e se originam do nervo tibial na **região inferior da perna**, próximo do tornozelo e descem para a face medial do calcanhar.

Os ramos calcâneos mediais inervam a pele na superfície medial e a face plantar do calcanhar (Fig. 6.85).

Compartimento lateral da perna

Músculos

Existem dois músculos no compartimento lateral da perna, o fibular longo e o fibular curto (Fig. 6.86 e Tabela 6.8). Ambos evertem o pé (giram a planta para fora) e são inervados pelo nervo fibular superficial, que é um ramo do nervo fibular comum.

Fibular longo

O **músculo fibular longo** se origina no compartimento lateral da perna, mas seu tendão cruza por sob o pé para se inserir nos ossos de sua face medial (Fig. 6.86). Ele se origina na superfície lateral superior da fíbula e na face anterior da cabeça da fíbula e da região adjacente do côndilo lateral da tíbia.

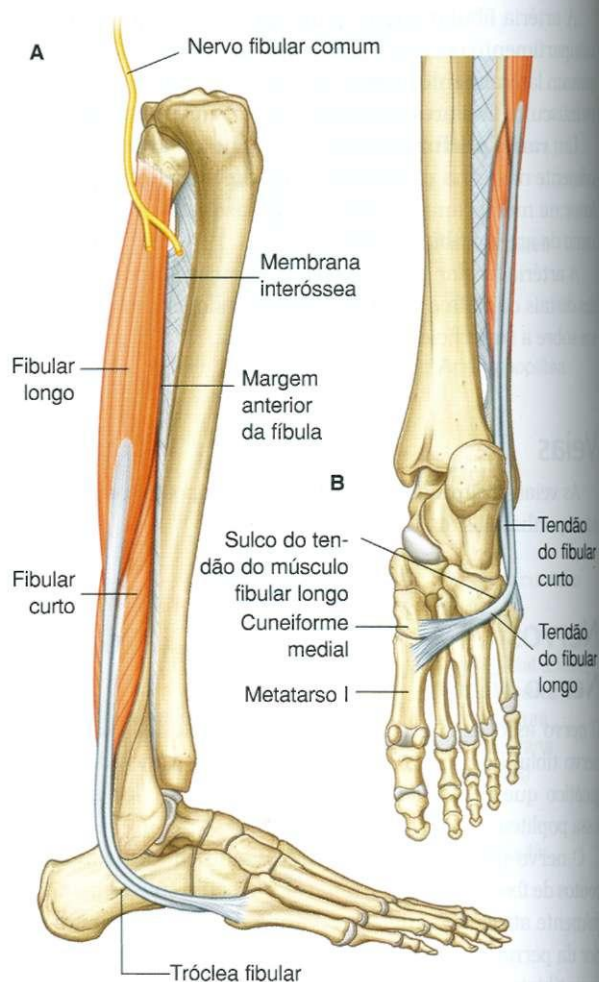



Fig. 6.86 Músculos no compartimento lateral da perna. **A.** Vista lateral. **B.** Vista inferior do pé direito, com o pé em flexão plantar na articulação talocrural.

O nervo fibular comum passa anteriormente ao redor do colo da fíbula entre os pontos de fixação do fibular longo na cabeça e diáfise fibular.

Tabela 6.8 Músculos do compartimento lateral da perna (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Função
Fibular longo	Superfície lateral superior da fíbula, cabeça da fíbula e côndilo lateral da tíbia	Superfície inferior das faces laterais da extremidade distal do cuneiforme medial e base do metatarsal I	Nervo fibular superficial [**L5**, **S1**, S2]	Eversão e flexão plantar do pé; suporta arcos do pé
Fibular curto	Dois terços inferiores da superfície lateral da diáfise da fíbula	Tuberosidade do quinto metatarsal (V)	Nervo fibular superficial [**L5**, **S1**, S2]	Eversão do pé

Distalmente, o fibular longo desce na direção da perna para formar um tendão, que

- passa posteriormente ao maléolo lateral em um sulco ósseo raso;
- gira anteriormente para penetrar na face lateral do pé;
- desce obliquamente pela face lateral do pé, onde se curva anteriormente sob um tubérculo ósseo (tróclea fibular) do calcâneo;
- entra em um sulco profundo na superfície inferior de outro osso tarsal (o cubóide);
- curva-se sob o pé para cruzar a planta e inserir-se nas superfícies inferiores dos ossos na face medial do pé (faces laterais da base do metatarsal I e extremidade distal do cuneiforme medial).

O fibular longo everte e faz a flexão plantar do pé. Além disto, o fibular longo, o tibial anterior e o tibial posterior, que se inserem nas superfícies inferiores dos ossos da face medial do pé, atuam em conjunto como um estribo para o suporte dos arcos do pé. O fibular longo suporta principalmente os arcos lateral e transverso.

O fibular longo é inervado pelo nervo fibular superficial.

Fibular curto

O músculo fibular curto é profundo ao fibular longo na perna e origina-se nos dois terços inferiores da superfície lateral da diáfise da fíbula (Fig. 6.86).

O tendão do fibular curto passa por trás do maléolo lateral com o tendão do músculo fibular longo, curvando-se para frente através da superfície lateral do calcâneo para se fixar a um tubérculo na superfície lateral da base do metatarsal V (o metatarsal associado ao quinto dedo).

O fibular curto auxilia na eversão do pé e é inervado pelo nervo fibular superficial.

Artérias

Nenhuma grande artéria passa verticalmente através do compartimento lateral da perna. Ele é suprido por ramos (principalmente da artéria fibular no compartimento posterior da perna) que penetram no compartimento lateral (Fig. 6.87).

Veias

As veias geralmente acompanham as artérias.

Nervos

Nervo fibular superficial

O nervo associado ao compartimento lateral da perna é o **nervo fibular superficial**. Este nervo se origina como um dos dois principais ramos do nervo fibular comum, que entra no compartimento lateral da perna a partir da fossa poplítea (Fig. 6.87B).

O nervo fibular comum origina-se do nervo isquiático no compartimento posterior da coxa ou na fossa poplítea (Fig. 6.87A) e acompanha a margem medial do tendão do bíceps femoral sobre a cabeça lateral do músculo gastrocnêmio na direção da fíbula. Aqui, ele dá origem a dois ramos cutâneos, que descem na perna:

- o **ramo fibular comunicante**, que se une ao ramo sural do nervo tibial e contribui para a inervação da pele sobre a face póstero-lateral da perna;
- o **nervo cutâneo sural lateral**, que inerva a pele sobre a face superior lateral da perna.

O nervo fibular comum continua ao redor do colo da fíbula e penetra no compartimento lateral passando entre os pontos de fixação do músculo fibular longo na cabeça e diáfise da fíbula. Aqui, o nervo fibular comum se divide em seus dois ramos terminais:

- o nervo fibular superficial;
- o nervo fibular profundo.

O nervo fibular superficial desce pelo compartimento lateral profundamente ao músculo fibular longo e inerva os músculos fibulares longo e curto (Fig. 6.87B). Ele penetra na fáscia da extremidade distal da perna e entra no pé, onde se divide em ramos medial e lateral, que inervam as áreas dorsais do pé e dedos, exceto:

- a membrana no espaço entre o hálux e o segundo dedo, que é inervado pelo nervo fibular profundo;
- a face lateral do quinto dedo, que é inervada pelo ramo sural do nervo tibial.

O nervo fibular profundo passa ântero-medialmente através do septo intermuscular para o compartimento anterior da perna, que é inervado por este nervo.

Compartimento anterior da perna

Músculos

Existem quatro músculos no compartimento anterior da perna – tibial anterior, extensor longo do hálux, extensor longo dos dedos e fibular terceiro (Fig. 6.88 e Tabela 6.9). Coletivamente, eles fazem a dorsiflexão do pé na articulação talocrural estendem os dedos do pé e invertem o pé. Todos são inervados pelo nervo fibular profundo, que é um ramo do nervo fibular comum.

Tibial anterior

O músculo **tibial anterior** é o músculo mais anterior e medial dos músculos no compartimento anterior da perna (Fig. 6.88).

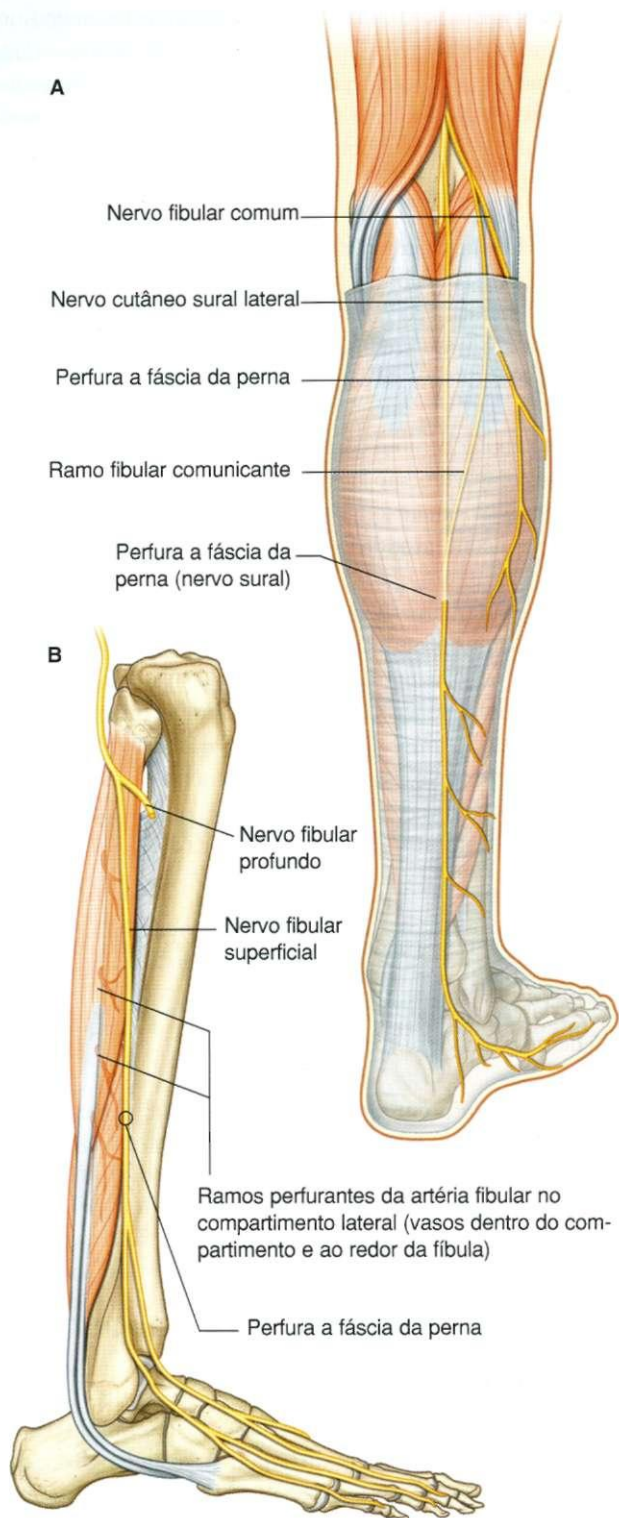



Fig. 6.87 Nervo fibular comum e nervos e artérias do compartimento lateral da perna. **A.** Vista posterior, perna direita. **B.** Vista lateral, perna direita.

Fig. 6.88 Músculos do compartimento anterior da perna.

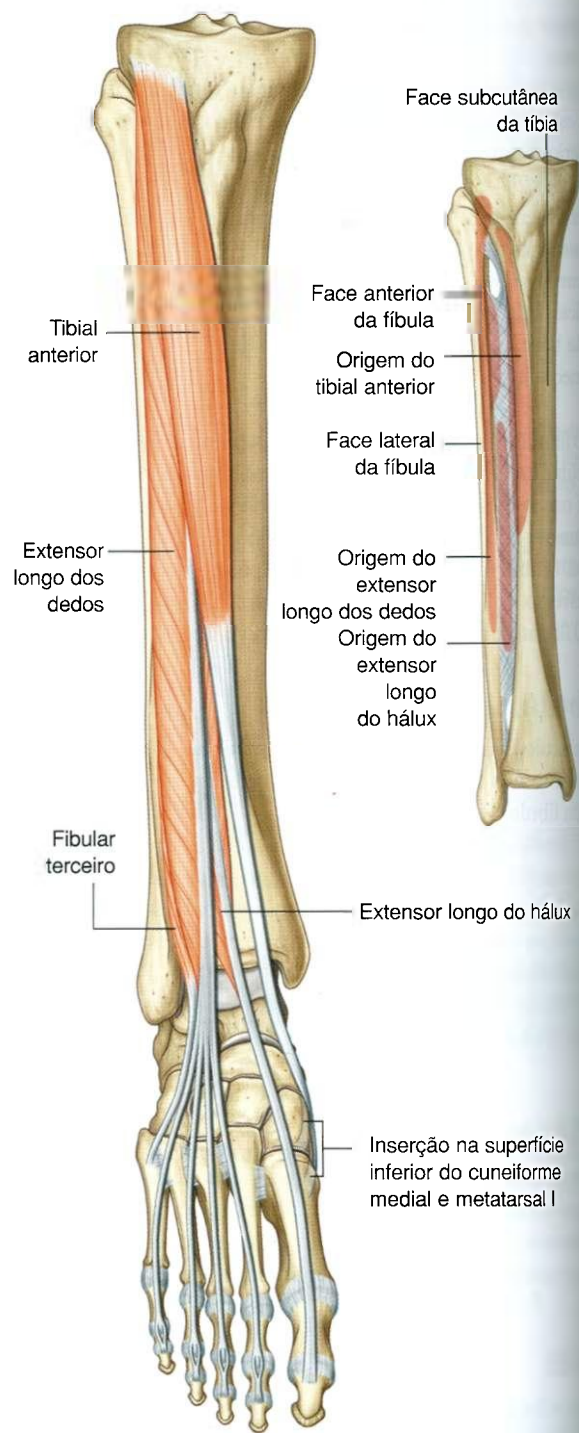
Ele se origina principalmente nos dois terços superiores da superfície lateral da diáfise da tíbia e na superfície adjacente da membrana interóssea. Ele também se origina na fáscia da perna.

As fibras musculares do tibial anterior convergem no terço inferior da perna para formar um tendão, que desce pela face medial do pé, onde se insere nas superfícies medial e inferior dos

Tabela 6.9 Músculos do compartimento anterior da perna (segmentos em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Função
Tibial anterior	Superfície lateral da tíbia e membrana interóssea adjacente	Superfícies medial e inferior do cuneiforme medial e superfícies adjacentes na base do metatarsal I	Nervo fibular profundo [**L4**, L5]	Dorsiflexão do pé na articulação talocrural; inversão do pé; suporte dinâmico do arco medial do pé
Extensor longo do hálux	Meio da metade da superfície medial da fíbula e superfície adjacente da membrana interóssea	Superfície dorsal da base da falange distal do hálux	Nervo fibular profundo [L5, S1]	Extensão do hálux e dorsiflexão do pé
Extensor longo dos dedos	Metade proximal da superfície medial da fíbula e superfície relacionada do côndilo lateral da tíbia	Via expansões digitais dorsais para as bases das falanges médias e distais dos quatro dedos laterais	Nervo fibular profundo [L5, S1]	Extensão dos quatro dedos laterais e dorsiflexão do pé
Fibular terceiro	Parte distal da superfície medial da fíbula	Superfície dorsomedial da base do metatarsal V	Nervo fibular profundo [L5, S1]	Dorsiflexão e eversão do pé

ossos tarsais (cuneiforme medial) e partes adjacentes do metatarsal I associado ao hálux.

O tibial anterior faz a dorsiflexão do pé na articulação do tornozelo e inverte o pé nas articulações intertarsais. Durante a deambulação, ele proporciona um suporte dinâmico para o arco medial do pé.

O tibial anterior é inervado pelo nervo fibular profundo.

Extensor longo do hálux

O músculo **extensor longo do hálux** localiza-se próximo e abaixo do tibial anterior (Fig. 6.88). Ele se origina na metade da superfície medial da fíbula e da membrana interóssea adjacente.

O tendão do extensor longo do hálux aparece entre os tendões dos músculos tibial anterior e extensor longo dos dedos na metade inferior da perna, descendo na direção do pé. Ele continua anteriormente na face medial da superfície dorsal do pé até próximo à extremidade do hálux, onde se insere na superfície superior da base da falange distal.

O extensor longo do hálux estende o primeiro dedo. Como ele cruza anteriormente a articulação talocrural, também faz a dorsiflexão do pé na articulação talocrural. Como todos os músculos no compartimento anterior da perna, o músculo extensor longo do hálux é inervado pelo nervo fibular profundo.

Extensor longo dos dedos

O músculo **extensor longo dos dedos** é o mais posterior e lateral dos músculos no compartimento anterior da perna (Fig. 6.90). Ele se origina principalmente na metade superior da superfície medial da fíbula lateral e acima da origem do músculo extensor longo do hálux, estendendo-se superiormente na direção do côndilo lateral da tíbia. Como o músculo tibial anterior, ele também se origina na fáscia da perna.

O extensor longo dos dedos desce para formar um tendão, que continua pela face dorsal do pé, onde se divide em quatro tendões, que se inserem em expansões digitais dorsais nas superfícies dorsais das bases das falanges média e distal dos quatro dedos laterais.

O extensor longo dos dedos estende os dedos e dorsiflete o pé na articulação talocrural, sendo inervado pelo nervo fibular profundo.

Fibular terceiro

O músculo **fibular terceiro** normalmente é considerado parte do extensor longo dos dedos (Fig. 6.88). O fibular terceiro origina-se na superfície medial da fíbula, imediatamente abaixo da origem do músculo extensor longo dos dedos e os dois músculos normalmente estão conectados.

O tendão do fibular terceiro desce para o pé com o tendão do extensor longo dos dedos. Na face dorsal do pé, ele se desvia lateralmente para se inserir na superfície dorsomedial da base do metatarsal V (o metatarsal associado ao quinto dedo).

O fibular terceiro auxilia na dorsiflexão e possivelmente na eversão do pé, sendo inervado pelo nervo fibular profundo.

Artérias

Artéria tibial anterior

A artéria associada ao compartimento anterior da perna é a **artéria tibial anterior**, que se origina na artéria poplítea no compartimento posterior da perna e passa anteriormente para o compartimento anterior da perna através de uma abertura na membrana interóssea.

A artéria tibial anterior desce através do compartimento anterior e da membrana interóssea (Fig. 6.89). Na extremidade distal da perna, ela se localiza entre os tendões do tibial anterior e do extensor longo do hálux. Ela deixa a perna passando anteriormente à extremidade distal da tíbia e articula-

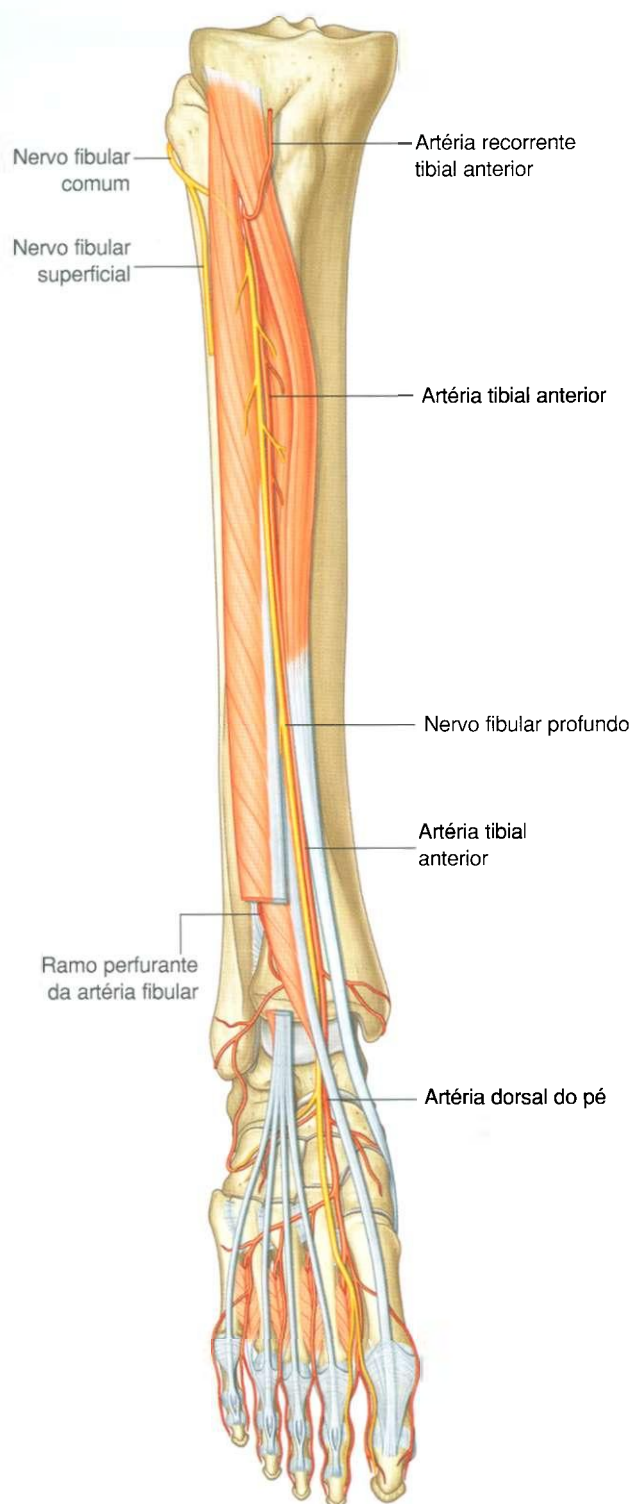



Fig. 6.89 Artéria tibial anterior e nervo fibular profundo.

ção talocrural, continuando pela face dorsal do pé como a artéria dorsal do pé.

Na região proximal da perna, a artéria tibial anterior possui um ramo recorrente, que faz conexão com a rede anastomótica de vasos ao redor do joelho.

Ao longo de seu curso, a artéria tibial anterior emite inúmeros ramos para os músculos adjacentes e une-se ao ramo perfurante da artéria fibular, que passa anteriormente através da face inferior da membrana interóssea, oriunda do compartimento posterior da perna.

Distalmente, a artéria tibial anterior dá origem a uma **artéria maleolar anterior medial** e a uma **artéria maleolar anterior lateral**, que passam posteriormente ao redor das extremidades distais da tíbia e fíbula, respectivamente, para se conectar com vasos das artérias tibial posterior e fibular, formando uma rede anastomótica ao redor do tornozelo.

Veias

As veias profundas acompanham as artérias e possuem nomes semelhantes.

Nervos

Nervo fibular profundo

O nervo associado ao compartimento anterior da perna é o **nervo fibular profundo** (Fig. 6.89). Este nervo se origina no compartimento lateral da perna como uma das duas divisões do nervo fibular comum.

O nervo fibular profundo passa ântero-medialmente através do septo intermuscular que separa os compartimentos lateral e anterior da perna e depois passa profundamente ao extensor longo dos dedos. Ele chega à membrana interóssea onde se encontra com a artéria tibial anterior, seguindo seu curso.

O nervo fibular profundo:

- inerva todos os músculos nos compartimentos anteriores do tibial anterior, extensor longo do hálux, extensor longo dos dedos e fibular terceiro;
- Depois continua na face dorsal do pé, onde inerva o extensor curto dos dedos, contribui para a inervação dos dois primeiros interósseos e supre a pele entre o hálux e o segundo dedo.

PÉ

O pé é a região do membro inferior distal à articulação talocrural. Ele é subdividido em tarso, metatarso e dedos.

Existem cinco dedos, o primeiro dedo, posicionado medialmente, e os quatro dedos mais laterais, terminando lateralmente com o quinto dedo (Fig. 6.90).

O pé possui uma superfície superior (**dorso do pé**) e uma superfície inferior (**planta**; Fig. 6.90).

A abdução e a adução dos dedos são definidas em relação ao eixo longo do segundo dedo. Ao contrário da mão, onde o polegar é orientado a 90° em relação aos outros dedos, o hálux está orientado na mesma posição dos outros dedos. O pé é o ponto de contato entre o corpo e o chão e proporciona uma plataforma estável para a postura em pé. Ele também alavanca o corpo para frente durante a deambulação.

Ossos

Existem três grupos de ossos no pé (Fig. 6.91):

- os sete **ossos tarsais**, que formam a estrutura esquelética para a articulação talocrural;
- os **metatarsais I-V** que são os ossos do metatarso;
- as **falanges**, que são os ossos dos dedos – cada dedo possui três falanges, exceto o hálux, que possui duas.

Ossos tarsais

Os ossos tarsais estão dispostos em um grupo proximal e um grupo distal com um osso intermediário entre os dois grupos na face medial do pé (Fig. 6.91A).

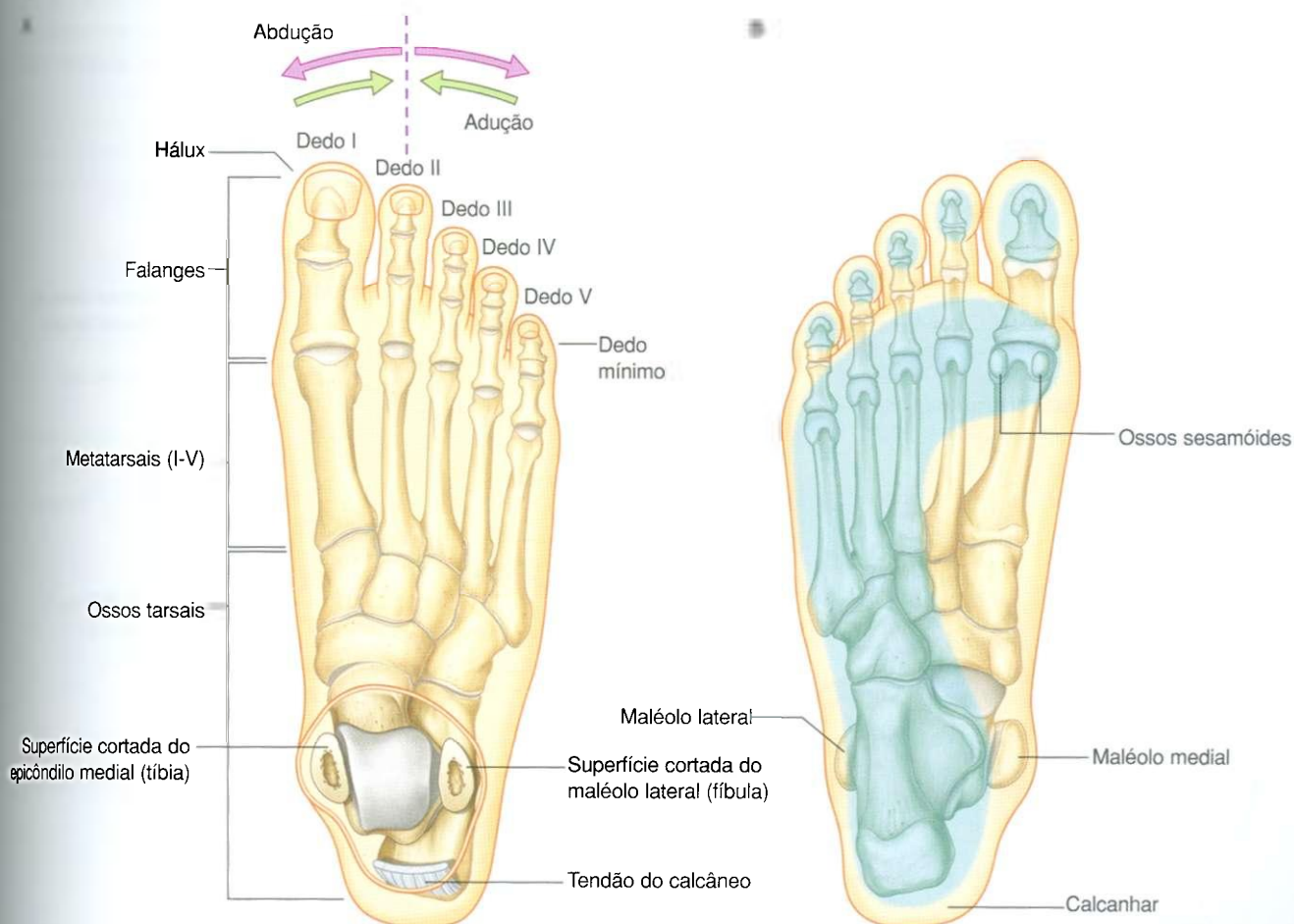



Fig. 6.90 Pé. **A.** Face dorsal, pé direito. **B.** Face plantar, pé direito demonstrando a superfície em contato com o chao quando ficamos em pé.

Grupo proximal

O grupo proximal consiste de dois grandes ossos, o tálus e o calcâneo:

- o **tálus** é o osso mais superior do pé e localiza-se por cima, sendo suportado pelo calcâneo (Fig. 6.91B) – ele se articula acima com a tíbia e a fíbula, formando a articulação talocrural, além de se projetar para frente, articulando-se com o osso intermediário do tarso (navicular) na face medial do pé;
- o **calcâneo** é o maior dos ossos tarsais – posteriormente, ele forma a estrutura óssea do calcanhar e anteriormente se projeta para frente, articulando-se com um dos ossos do grupo distal do tarso (cubóide) na face lateral do pé.

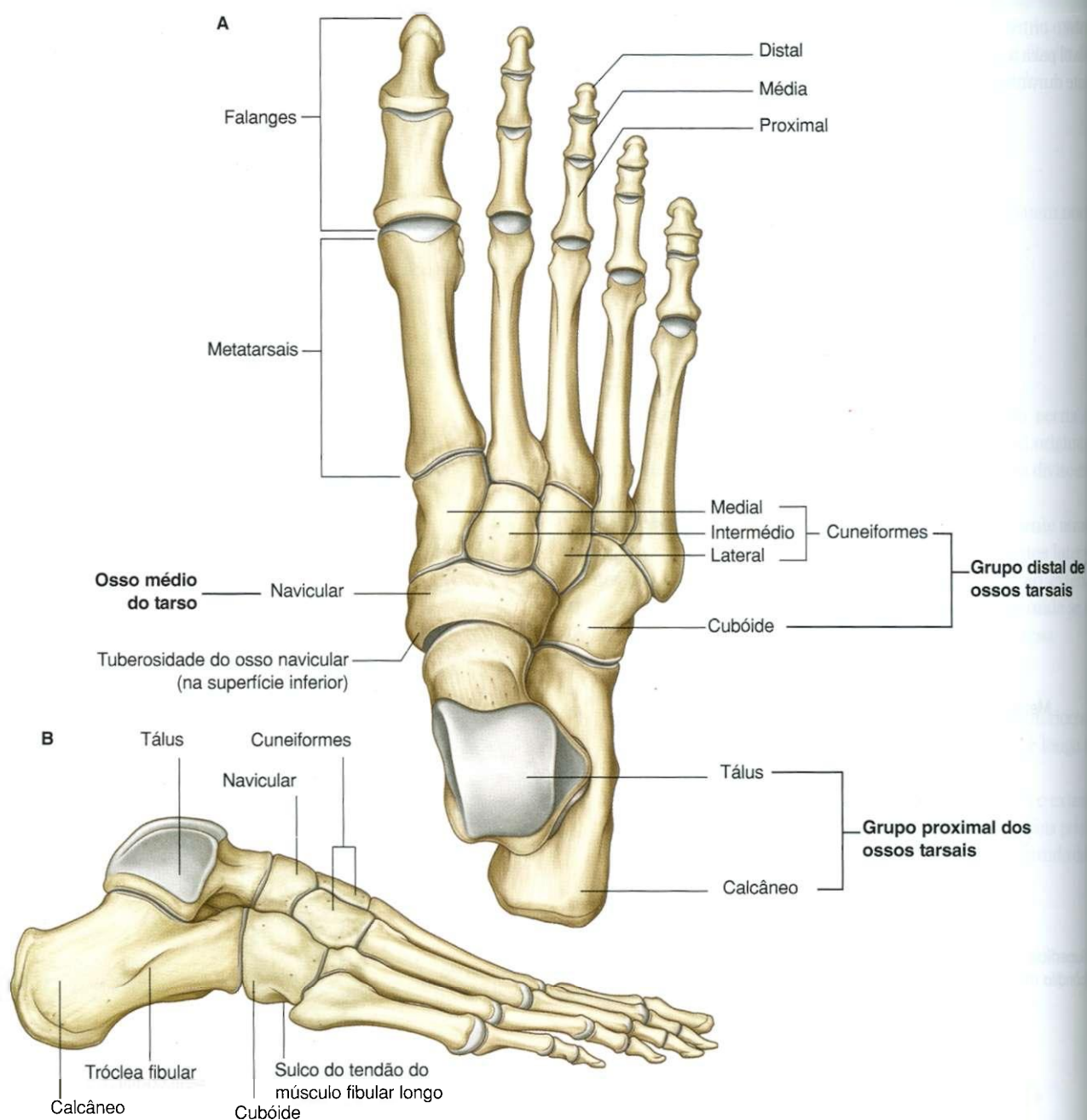



Fig. 6.91 Ossos do pé. **A.** Vista dorsal, pé direito. **B.** Vista lateral, pé direito.

Tálus

O tálus, quando visto medial ou lateralmente, apresenta um formato de caracol (Fig. 6.92A, B). Ele possui uma cabeça **arredondada**, que se projeta para frente e medialmente no final de um **colo** curto e amplo, que se conecta posteriormente com um corpo expandido.

Anteriormente, a cabeça do tálus possui uma cúpula para a articulação com uma depressão circular correspondente na superfície posterior do osso navicular. Inferiormente, esta superfície articular em cúpula é contínua com outras três facetas articulares separadas por cristas lisas:

- as facetas anterior e média articulam-se com as superfícies adjacentes do calcâneo;
- a outra faceta, medial às facetas para a articulação com o calcâneo, faz articulação com um ligamento – o ligamento calcaneonavicular plantar (o ligamento mola) – que conecta o calcâneo ao navicular sob a cabeça do tálus.

O colo do tálus é marcado por um profundo sulco (o **sulco do tálus**), que passa obliquamente em direção anterior através da superfície inferior da face medial para a lateral e expande-se dramaticamente na face lateral.

A face superior do corpo do tálus possui uma elevação para se encaixar na região formada pelas extremidades distais da tíbia e da fíbula, formando a articulação talocrural:

- a superfície superior (troclear) desta região elevada faz articulação com a extremidade inferior da tíbia;
- a superfície medial faz articulação com o maléolo medial da tíbia;
- a superfície lateral faz articulação com o maléolo lateral da fíbula.

Como o maléolo lateral é maior e projeta-se mais inferiormente do que o maléolo medial na articulação do tornozelo, a superfície articular lateral correspondente no tálus é maior e projeta-se mais inferiormente do que a superfície medial.

A parte inferior da superfície lateral do corpo do tálus, que suporta a parte inferior da faceta para a articulação com a fíbula, forma uma projeção óssea (o **processo lateral do tálus**).

A superfície inferior do corpo do tálus possui uma grande faceta oval e côncava (a **face articular calcânea posterior**) para a articulação com o calcâneo.

A face posterior do corpo do tálus consiste de uma projeção voltada para trás e medialmente (o **processo posterior do tálus**). O processo posterior é marcado em sua superfície por um tubérculo lateral e outro medial, que acomodam entre si o **sulco do tendão do músculo flexor longo do hálux**, durante sua passagem da perna para o pé.

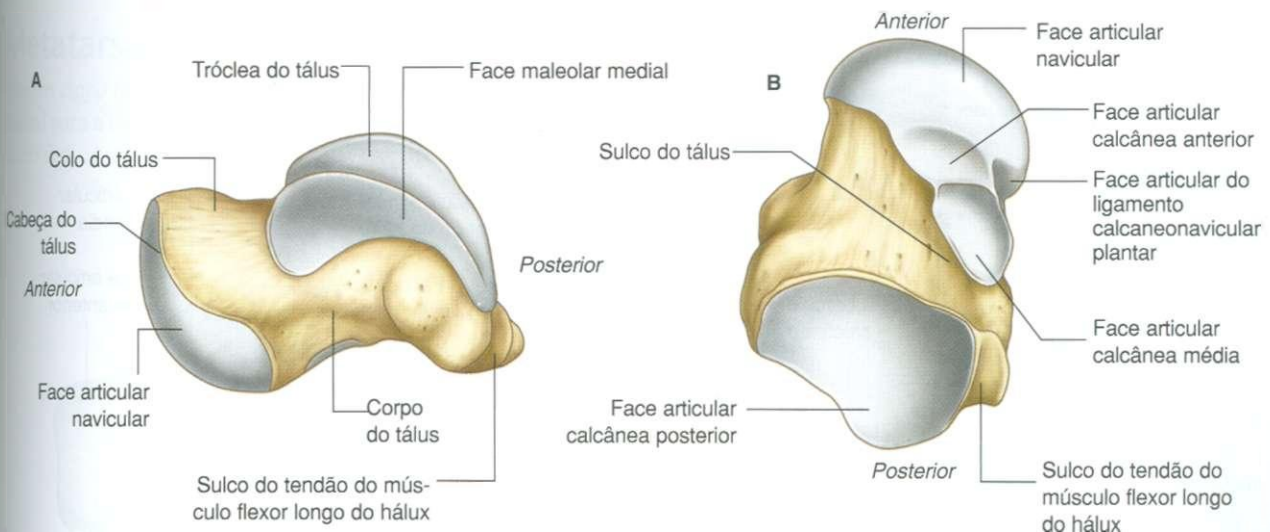



Fig. 6.92 Tálus. **A.** Vista medial. **B.** Vista inferior.

Calcâneo

O calcâneo acomoda-se sob o tálus, suportando-o. Ele é um osso alongado irregular em formato de caixa com seu maior eixo geralmente orientado ao longo da linha média do pé, mas fazendo um desvio lateral à linha média anteriormente (Fig. 6.93).

O calcâneo projeta-se para trás da articulação talocrural formando a estrutura esquelética do calcanhar. A superfície posterior desta região do calcanhar é circular e dividida em partes superior, média e inferior. O tendão do calcâneo (tendão de Aquiles) é inserido na parte média:

- a parte superior é separada do tendão do calcâneo por uma bolsa;
- a parte inferior curva-se para frente, sendo coberta por tecido subcutâneo, sendo a região de suporte de peso do calcanhar contínua com a superfície plantar do osso na forma da **tuberosidade do calcâneo**.

A tuberosidade do calcâneo projeta-se para frente na superfície plantar como um grande processo medial e um pequeno processo lateral separados entre si por uma incisura em formato de V (Fig. 6.93B). Na extremidade anterior da superfície plantar encontra-se um tubérculo (o **tubérculo do calcâneo**) para a inserção posterior do ligamento plantar curto da planta do pé.

A superfície lateral do calcâneo possui um contorno suave, exceto por duas regiões levemente elevadas (Fig. 6.93C). Uma das áreas elevadas – a **tróclea fibular** – é anterior à parte média da superfície e geralmente possui dois sulcos rasos, que passam, um acima e outro obliquamente através de sua superfície. Os tendões dos músculos fibular curto e longo se ligam à tróclea fibular conforme passam sobre a face lateral do calcâneo.

Superior e posterior à tróclea fibular encontra-se uma segunda área elevada ou tubérculo para a inserção da parte calcaneofibular do ligamento colateral lateral da articulação talocrural.

A superfície medial do calcâneo é côncava e possui um aspecto proeminente associado à sua margem superior (o **sustentáculo do tálus**; Fig. 6.93A), que é uma prateleira óssea que se projeta medialmente e suporta a parte mais posterior da cabeça do tálus.

A superfície inferior do sustentáculo do tálus possui um sulco distinto que cursa da face posterior para a anterior e ao longo do qual o tendão do músculo flexor longo do hálux cursa na direção da planta do pé.

A superfície superior do sustentáculo do tálus possui uma faceta (**face articular talar média**) para a articulação com a face articular calcânea correspondente na cabeça do tálus.

As **faces articulares talares anterior** e **posterior** estão localizadas na superfície do calcâneo propriamente dita (Fig. 6.93A):

- a face articular talar anterior é pequena e articula-se com a face articular calcânea anterior correspondente na cabeça do tálus;
- a face articular talar posterior é grande e localiza-se ligeiramente próxima ao meio da face superior do calcâneo.

Entre a face articular talar posterior, que se articula com o corpo do tálus e as outras duas faces articulares, que se articulam com a cabeça do tálus, está um sulco profundo (o **sulco do calcâneo**; Fig. 6.93 A,C).

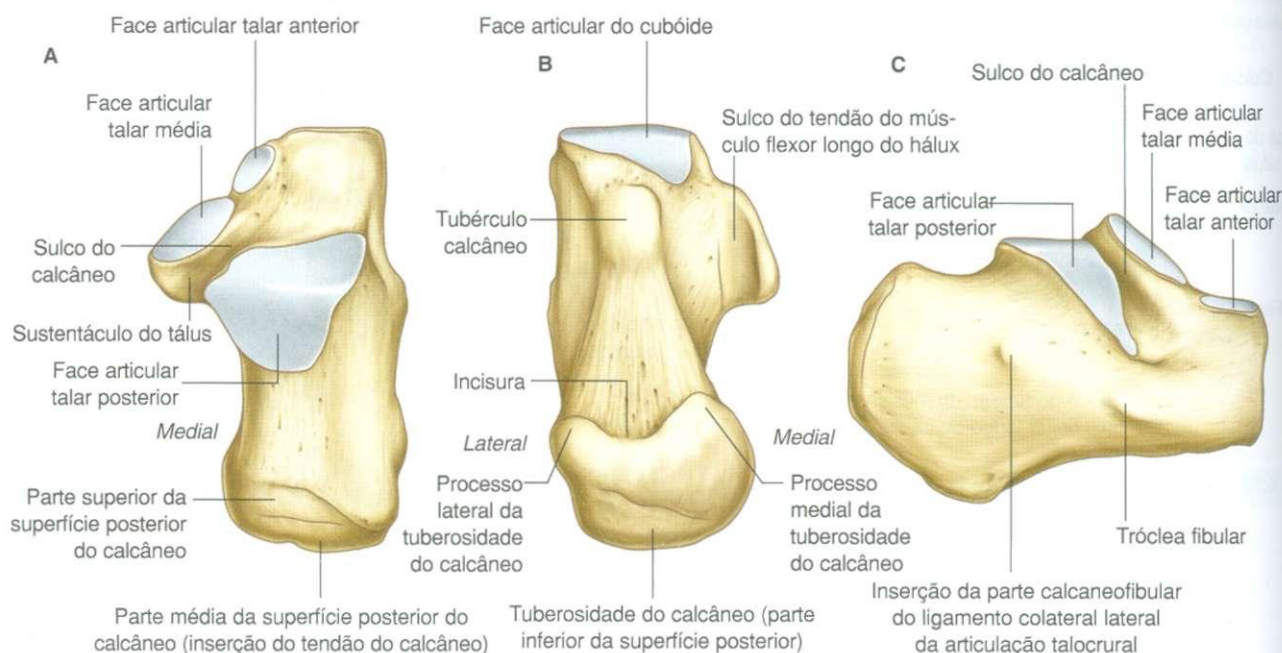



Fig. 6.93 Calcâneo. **A.** Vista superior. **B.** Vista inferior. **C.** Vista lateral.

O sulco do calcâneo na superfície superior do calcâneo e o sulco do tálus na superfície inferior do tálus, juntos, formam o **seio do tarso**, que é um grande espaço entre as extremidades anteriores do calcâneo e do tálus, visível quando o esqueleto do pé é observado por sua face lateral (Fig. 6.94).

Osso tarsal intermediário

O osso tarsal intermediário na face medial do pé é o **navicular** (Fig. 6.91). Este osso se articula atrás com o tálus e articula-se na frente e em sua face lateral com o grupo distal dos ossos do tarso.

Uma característica distintiva do navicular é uma proeminente tuberosidade arredondada para a inserção do tendão do músculo tibial posterior, que se projeta inferiormente na face medial da superfície plantar do osso.

Grupo distal

Da região lateral para a medial, o grupo distal dos ossos tarsais consiste de (Fig. 6.91):

- o **cubóide**, que se articula atrás com o calcâneo e na frente com as bases dos dois metatarsais laterais – o tendão do fibular longo localiza-se em um proeminente sulco na superfície plantar anterior, que passa obliquamente para frente, através do osso da face lateral para a medial;
- três **cuneiformes** – o **lateral**, **intermédio** e **medial** articulam-se atrás com o osso navicular e na frente com as bases dos três metatarsais mediais.

Metatarsais

Existem cinco metatarsais no pé, numerados de I a V da região medial para a lateral (Fig. 6.95). O metatarsal I, associado ao primeiro dedo, é mais curto e mais largo. O segundo é o mais longo.

Cada metatarsal possui uma **cabeça** na extremidade distal, uma **diáfise** alongada no meio e uma **base** proximal.

A cabeça de cada metatarsal se articula com a falange proximal de um dedo e a base se articula com um ou mais ossos do grupo distal dos ossos tarsais. A superfície plantar da cabeça do primeiro metatarsal também faz articulação com dois ossos sesamóides.

Os lados das bases dos metatarsais II a V também se articulam entre si. A face lateral da base do metatarsal V possui uma **tuberosidade** proeminente, que se projeta posteriormente e é o local de inserção para o tendão do músculo fibular curto.

Falanges

As falanges são os ossos dos dedos do pé (Fig. 6.95). Cada dedo do pé possui três falanges (**proximal**, **média** e **distal**), exceto o hálux, que possui somente duas (proximal e distal).

Fig. 6.94 Seio do tarso. Vista lateral, pé direito.

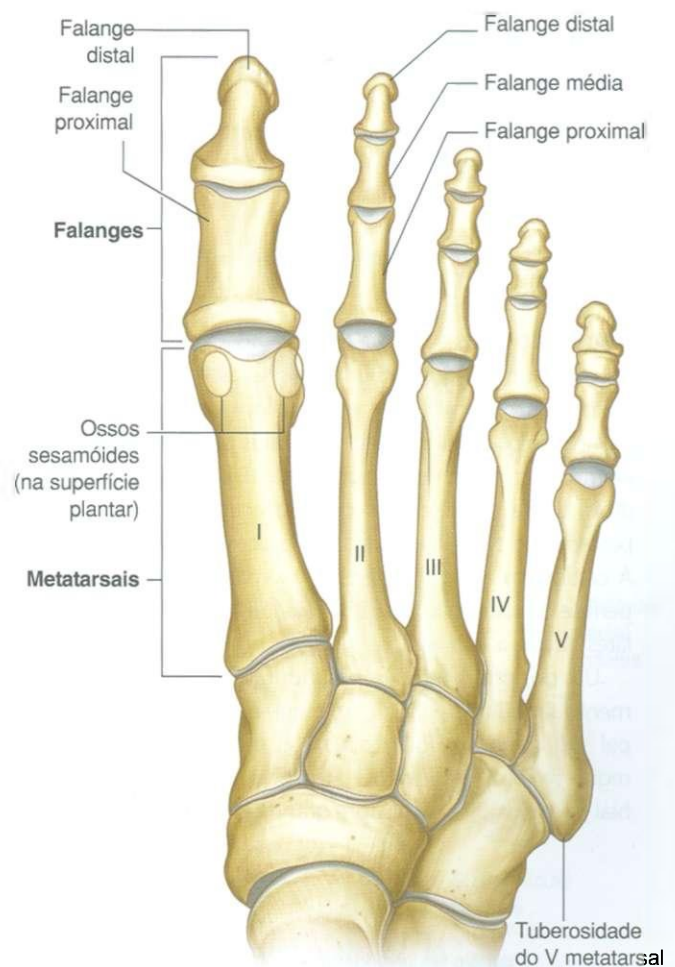



Fig. 6.95 Metatarsais e falanges. Vista dorsal.

Cada falange consiste de uma **base**, uma **diáfise** e uma **cabeça** distal:

- a base de cada falange proximal articula-se com a cabeça do metatarsal correlato;
- a cabeça de cada falange distal é não-articular e plana com um formato decrescente na tuberosidade plantar sob o coxim plantar na extremidade do dedo.

Em cada dedo, o comprimento total das falanges reunidas é muito mais curto do que o comprimento dos metatarsais associados.

Articulações

Articulação talocrural (do tornozelo)

A articulação talocrural é do tipo sinovial e envolve o tálus do pé, além da fíbula e a tíbia da perna (Fig. 6.96).

A articulação talocrural permite principalmente a dorsiflexão e a flexão plantar tipo dobradiça do pé em relação à perna.

A extremidade distal da fíbula está firmemente ancorada à extremidade distal maior da tíbia por fortes ligamentos. Em conjunto, a fíbula e a tíbia criam um encaixe profundo em formato de colchete para a parte superior expandida do corpo do tálus:

- o teto do encaixe é formado pela superfície inferior da extremidade distal da tíbia;
- a face medial do encaixe é formada pelo maléolo medial da tíbia;
- a face lateral mais longa do encaixe é formada pelo maléolo lateral da fíbula.

As superfícies articulares são cobertas por cartilagem hialina.

A parte articular do tálus tem o formato de um meio cilindro inclinado para seu lado plano com uma extremidade voltada para a região lateral e a outra para a região medial. A superfície superior curva do meio cilindro e as duas extremidades são cobertas por cartilagem hialina no encaixe em formato de colchete formado pelas extremidades distais da tíbia e da fíbula.

Quando vista por cima, a superfície articular do tálus é muito mais ampla anteriormente do que posteriormente. Como resultado, o osso encaixa-se de forma mais justa em sua cavidade quando o pé está em dorsiflexão e a superfície mais larga do tálus move-se na direção da articulação do tornozelo do que quando o pé está em flexão plantar e a parte mais estreita do tálus está na articulação. A articulação, portanto, é mais estável quando o pé está em dorsiflexão.

A cavidade articular é coberta por uma membrana sinovial, que se insere ao redor das margens das superfícies articulares e por uma membrana fibrosa, que cobre a membrana sinovial e também se insere nos ossos adjacentes.

A articulação talocrural é estabilizada pelos **ligamentos colateral medial** (deltóideo) e **colateral lateral.**

Na clínica

Fratura do tálus

O tálus é um osso incomum, pois se ossifica a partir de um único centro primário de ossificação, que inicialmente aparece no colo. A face posterior do tálus parece se ossificar por último, normalmente na puberdade. Em até 50% dos indivíduos, existe um pequeno ossículo acessório (**osso trígono**), posterior ao tubérculo lateral do processo posterior do tálus. A cartilagem articular cobre aproximadamente 60% da superfície do tálus, não havendo fixações tendinosas ou musculares diretas a este osso.

Um dos problemas com as fraturas do tálus é que o suprimento sangüíneo para o osso é vulnerável a danos. O principal suprimento sangüíneo para o osso entra no tálus pela região retromaleolar medial através de um ramo da artéria tibial posterior. Este vaso supre grande parte do colo e o corpo do tálus. Ramos da artéria dorsal do pé entram na face superior do colo do tálus e suprem a porção dorsal da cabeça e do colo, e ramos da artéria fibular suprem uma pequena porção do tálus lateral.

As fraturas do colo do tálus geralmente interrompem o suprimento sangüíneo para o tálus, tornando o corpo e a face posterior do tálus susceptíveis à osteonecrose, que por sua vez pode levar a uma osteoartrite prematura e necessitar de extensa cirurgia.

Fraturas da parte média do pé

As fraturas da parte média do pé são raras. Elas geralmente ocorrem quando uma carga cai sobre o pé ou quando o pé é atropelado por um veículo. As radiografias simples geralmente são suficientes para demonstrar as luxações e as fraturas.

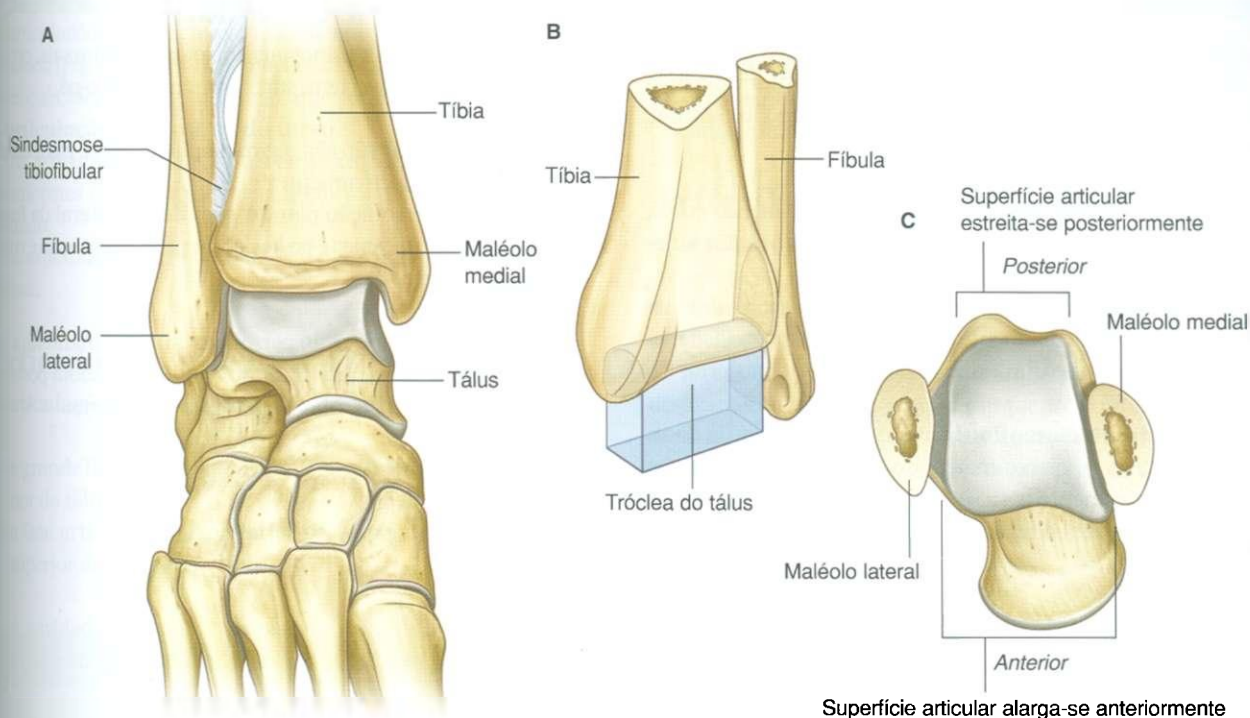



Fig. 6.96 Articulação talocrural. A. Vista anterior com o pé em flexão plantar. B. Esquema da articulação. C. Vista superior do tálus para demonstrar o formato da superfície articular.

Ligamento colateral medial

O ligamento colateral medial é grande, forte (Fig. 6.97) e de formato triangular. Seu ápice fixa-se acima, no maléolo medial, e sua ampla base insere-se abaixo, em uma linha que se estende da tuberosidade do osso navicular, na frente, ao tubérculo medial do tálus, atrás.

O ligamento colateral medial é subdividido em quatro partes com base nos pontos inferiores de fixação:

- a parte que se fixa na frente do tubérculo do osso navicular e a margem associada do ligamento calcaneonavicular plantar, que faz a conexão entre o osso navicular e o sustentáculo do tálus no calcâneo atrás, é a **parte tibionavicular** do ligamento deltóide;
- a **parte tibiocalcânea**, que tem uma posição mais central, fixa-se ao sustentáculo do tálus do calcâneo;
- a **parte tibiotalar posterior** prende-se à face medial e ao tubérculo medial do tálus;
- a quarta parte (a **parte tibiotalar anterior**) localiza-se profundamente às partes tibionavicular e tibiocalcânea do ligamento colateral medial e insere-se na superfície medial do tálus.

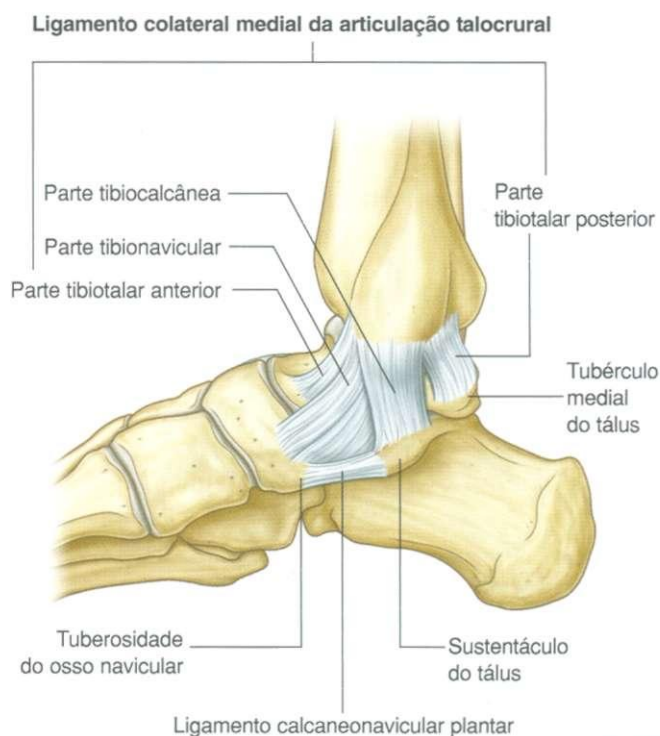



Fig. 6.97 Ligamento medial da articulação talocrural.

Ligamento colateral lateral

O ligamento colateral lateral do tornozelo é composto por três ligamentos separados, o ligamento talofibular anterior, o ligamento talofibular posterior e o ligamento calcaneofibular (Fig. 6.98):

- o **ligamento talofibular anterior** é um ligamento curto, que une a margem anterior do maléolo lateral à região adjacente do tálus;
- o **ligamento talofibular posterior** cursa horizontalmente para posterior e medialmente da fossa maleolar na face medial do maléolo lateral na direção do processo posterior do tálus;
- o **ligamento calcaneofibular** está preso acima da fossa maleolar na face póstero-medial do maléolo lateral e passa póstero-inferiormente para se fixar abaixo em um tubérculo na superfície lateral do calcâneo.

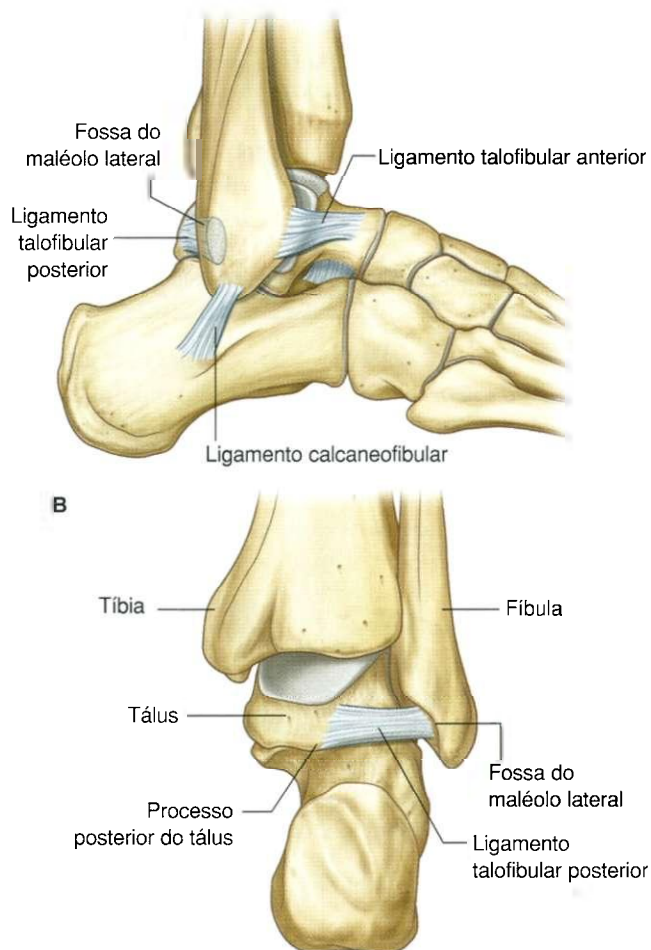



Fig. 6.98 Ligamento colateral lateral da articulação talocrural. **A.** Vista lateral. **B.** Vista posterior.

Articulações intertarsais

As diversas articulações sinoviais entre os ossos tarsais, principalmente invertem, evertem, supinam e pronam o pé.

- a inversão e a eversão são o giro da planta do pé para dentro e para fora, respectivamente;
- a pronação é a rotação plantar com desvio lateral da frente do pé em relação à parte posterior do pé; a supinação é o movimento inverso.

A pronação e a supinação permitem que o pé mantenha um contato normal com o chão quando o indivíduo adota posturas diferentes ou fica em pé sobre superfícies irregulares.

Na clínica

Fraturas do tornozelo

Uma apreciação da anatomia do tornozelo é essencial para a compreensão de uma ampla variedade de fraturas que pode ocorrer na articulação talocrural ou ao redor dela.

A articulação talocrural e as estruturas relacionadas podem ser consideradas como um anel fibro-ósseo no plano frontal.

- A parte superior do anel é formada pela articulação entre as extremidades distais da fíbula e da tíbia e pela articulação talocrural propriamente dita.
- Os lados do anel são formados pelos ligamentos que conectam os maléolos medial e lateral aos ossos tarsais adjacentes.
- A parte inferior do anel não faz parte da articulação do tornozelo, mas consiste na articulação subtalar e nos ligamentos associados.

A visualização da articulação talocrural e das articulações ao seu redor como um anel fibro-ósseo permite que o médico faça uma previsão da probabilidade de lesões resultantes em um determinado tipo de trauma. Por exemplo, um trauma em inversão pode fraturar o maléolo medial e romper os ligamentos que ancoram o maléolo lateral aos ossos tarsais.

O anel pode ser rompido não somente após um traumatismo ósseo (que produz fraturas), mas também pela lesão aos ligamentos. Ao contrário das fraturas ósseas, as lesões ligamentares não podem ser detectadas em radiografias simples. Quando uma fratura é observada em uma radiografia simples, o médico sempre deve estar atento para a possibilidade de uma ruptura ligamentar.

As principais articulações onde ocorrem movimentos incluem as articulações talocalcânea, talocalcaneonavicular e calcaneocubóidea (Fig. 6.99). As articulações talocalcaneonavicular e calcaneocubóidea, juntas, formam o que geralmente recebe o nome de **articulação transversa do tarso**.

As articulações intertarsais entre os cuneiformes e entre os cuneiformes e o navicular permitem somente um movimento limitado.

A articulação entre o cubóide e o navicular normalmente é fibrosa.

Articulação talocalcânea

A **articulação talocalcânea** localiza-se entre:

- a grande face articular calcânea posterior na superfície inferior do tálus;
- a face articular talar posterior correspondente na superfície superior do calcâneo.

A cavidade articular é recoberta por uma membrana sinovial, que é coberta por uma membrana fibrosa.

A articulação talocalcânea permite deslizamento e rotação, movimentos que estão envolvidos com a inversão e a eversão do pé. **Ligamentos talocalcâneos lateral, medial, posterior** e **interósseo tarsais** estabilizam a articulação. O ligamento talocalcâneo interósseo localiza-se no seio do tarso (Fig. 6.100).

Articulação talocalcaneonavicular

A **articulação talocalcaneonavicular** é uma articulação complexa na qual a cabeça do tálus se articula com o calcâneo e o ligamento calcaneonavicular plantar abaixo e com o navicular na frente (Fig. 6.101A).

A articulação talocalcaneonavicular permite movimentos de deslizamento e rotação, que juntamente com movimentos semelhantes da articulação talocalcânea, estão envolvidos com a inversão e com a eversão do pé. Ela também participa na pronação e supinação.

As partes da articulação talocalcaneonavicular entre o tálus e o calcâneo são:

- as faces articulares calcâneas anterior e média na superfície inferior da cabeça do tálus;
- as faces articulares talar anterior e talar média correspondentes na superfície superior e no sustentáculo do tálus, respectivamente, do calcâneo (Fig. 6.101B).

A parte da articulação entre o tálus e o ligamento calcaneonavicular plantar localiza-se entre o ligamento e a face articular do ligamento calcaneonavicular plantar na superfície inferior da cabeça do tálus.

A articulação entre o navicular e o tálus é a maior parte da articulação talocalcaneonavicular e localiza-se entre a extremidade anterior ovóide da cabeça do tálus e a superfície posterior côncava do navicular.

Fig. 6.99 Articulações intertarsais.

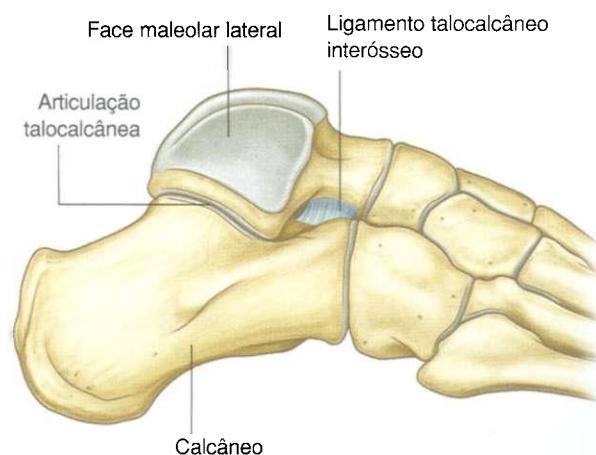



Fig. 6.100 Ligamento talocalcâneo interósseo. Vista lateral.

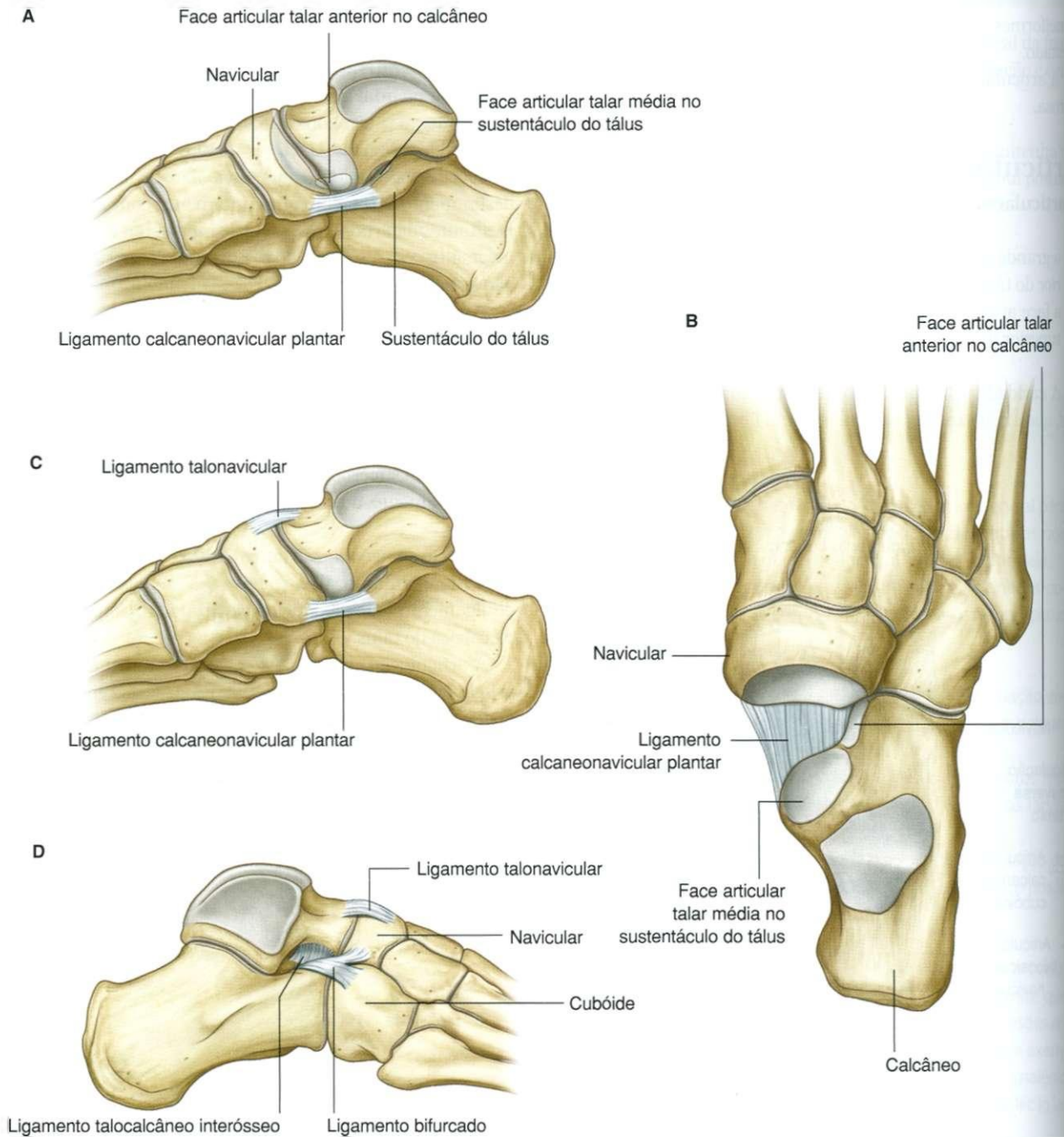



Fig. 6.101 Articulação talocalcaneonavicular. **A.** Vista medial, pé direito. **B.** Vista superior, pé direito, tálus removido. **C.** Ligamentos, vista medial, pé direito. **D.** Ligamentos, vista lateral, pé direito.

Ligamentos

A cápsula da articulação talocalcaneonavicular, que é uma articulação sinovial, é reforçada:

- posteriormente pelo ligamento interósseo do tarso;
- superiormente pelo **ligamento talonavicular**, que passa entre o colo do tálus e as regiões adjacentes do navicular;
- inferiormente pelo ligamento calcaneonavicular plantar (Fig. 6.101C, D).

A parte lateral da articulação talocalcaneonavicular é reforçada pela parte calcaneonavicular do **ligamento bifurcado**, que é um ligamento em formato de Y superior à articulação. A base do ligamento bifurcado está presa à face anterior da face superior do calcâneo e seus braços se inserem:

- na superfície dorsomedial do cubóide (**ligamento calcaneocubóideo**);
- na parte dorsolateral do navicular (**ligamento calcaneonavicular**).

O **ligamento calcaneonavicular plantar** é um amplo ligamento espesso que liga o espaço entre o sustentáculo do tálus atrás e o osso navicular na frente (Fig. 6.101C). Ele suporta a cabeça do tálus, faz parte da articulação talocalcaneonavicular e resiste contra a depressão do arco medial do pé.

Articulação calcaneocubóidea

A **articulação calcaneocubóidea** é uma articulação sinovial entre:

- a face na superfície anterior do calcâneo;
- a face correspondente na superfície posterior do cubóide.

A articulação calcaneocubóidea permite o deslizamento e a rotação, movimentos envolvidos com a inversão e a eversão do pé, além de contribuir com a pronação e a supinação da parte do pé anterior aos ossos da fileira proximal do tarso.

Ligamentos

A articulação calcaneocubóidea é reforçada pelo ligamento bifurcado (ver anteriormente) e pelo ligamento plantar longo e ligamento calcaneocubóideo plantar (ligamento plantar curto).

O **ligamento calcaneocubóideo plantar** é curto, amplo e muito forte, conectando o tubérculo calcâneo anterior à superfície inferior do cubóide (Fig. 6.102A). Ele não somente suporta a articulação calcaneocubóidea como também auxilia o ligamento plantar longo a resistir contra a depressão do arco lateral do pé.

O **ligamento plantar longo** é o ligamento mais longo na planta do pé e localiza-se inferiormente ao ligamento calcaneocubóideo plantar (Fig. 6.102B).

- posteriormente, ele se insere na superfície inferior do calcâneo entre a tuberosidade e o tubérculo anterior;
- anteriormente, ele se insere em uma ampla crista e a um tubérculo na superfície inferior do osso cubóide, atrás do sulco para o tendão fibular longo.

As fibras mais superficiais do ligamento plantar longo se estendem até as bases dos ossos metatarsais.

O ligamento plantar longo suporta a articulação calcaneocubóidea e é o ligamento mais forte que resiste contra a depressão do arco lateral do pé.

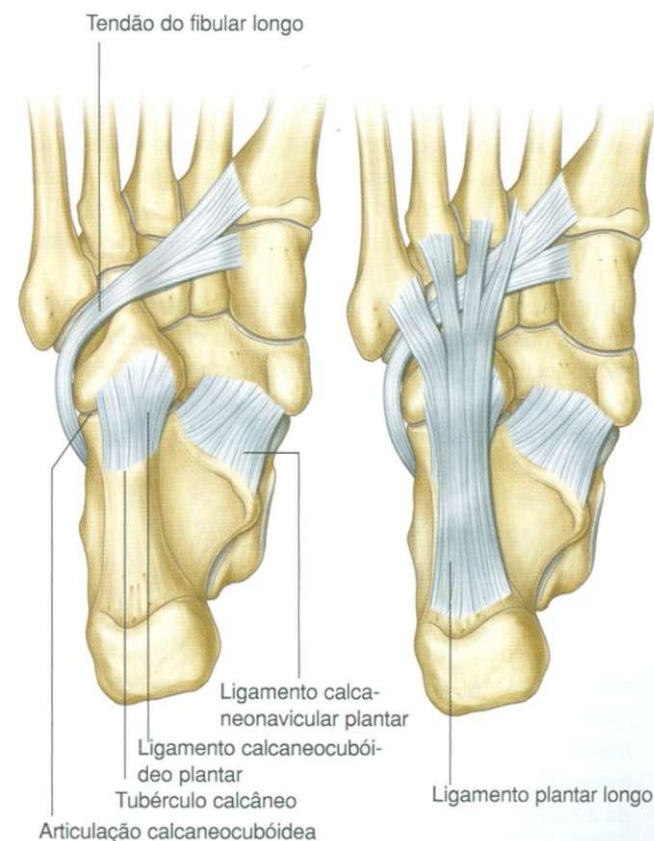



Fig. 6.102 Ligamentos plantares. **A.** Ligamento calcaneocubóideo plantar. **B.** Ligamento plantar longo.

Articulações tarsometatarsais

As **articulações tarsometatarsais** entre os ossos metatarsais e os ossos tarsais adjacentes são articulações planas e permitem limitados movimentos de deslizamento (Fig. 6.103).

A amplitude de movimentos das articulações tarsometatarsais entre o metatarso do hálux e o cuneiforme medial é maior do que a das outras articulações tarsometatarsais e permite a flexão, extensão e rotação. As articulações tarsometatarsais, com a articulação transversa do tarso, atuam na pronação e na supinação do pé.

Articulações metatarsofalângicas

As articulações metatarsofalângicas são articulações sinoviais elipsóideas entre as cabeças esferoidais dos metatarsais e as bases correspondentes das falanges proximais dos dedos.

As articulações metatarsofalângicas permitem a extensão e a flexão, abdução limitada, adução, rotação e circundução.

As cápsulas articulares são reforçadas pelos **ligamentos colaterais** medial e lateral e pelos **ligamentos plantares**, que possuem sulcos em suas superfícies plantares para os tendões longos dos dedos (Fig. 6.103).

Ligamentos metatarsais transversos profundos

Quatro **ligamentos metatarsais transversos profundos** ligam as cabeças dos metatarsais e permitem que os mesmos atuem como uma estrutura unificada singular (Fig. 6.103). Os ligamentos fundem-se com os ligamentos plantares das articulações metatarsofalângicas adjacentes.

O metatarsal do primeiro dedo está orientado no mesmo plano dos metatarsais dos outros dedos do pé, ligado ao metatarsal do segundo dedo por um ligamento metatarsal transverso profundo. Além disto, a articulação entre o metatarsal do primeiro dedo e o cuneiforme medial possui uma amplitude limitada de movimentos. O primeiro dedo, portanto, possui uma função independente bastante restrita – ao contrário do polegar na mão, onde o metacarpal está orientado a 90° em relação aos metacarpais dos outros dedos, não havendo um ligamento transverso profundo entre os metacarpais do polegar e do dedo indicador, e a articulação entre o metacarpal e o osso carpal permite uma ampla variedade de movimentos.

Fig. 6.103 Articulações tarsometatarsais, metatarsofalângicas e interfalângicas e ligamento metatarsal transverso profundo.

Na clínica

Joanetes

O joanete ocorre na face medial da primeira articulação metatarsofalângica. Esta é uma área extremamente importante do pé, pois é cruzada por tendões e ligamentos, que transmitem e distribuem o peso corporal durante o movimento. Postula-se que estresses anormais sobre esta região da articulação possam produzir a deformidade em joanete.

Clinicamente, um joanete é uma protuberância significante do osso que pode incluir os tecidos moles ao redor da face medial da primeira articulação metatarsofalângica. Com sua progressão, o dedo move-se na direção dos dedos menores, produzindo uma superposição dos dedos.

Esta deformidade tende a ocorrer entre pessoas que utilizam calçados de salto alto ou de bico fino, mas a osteoporose e uma predisposição hereditária são fatores de risco.

Tipicamente, os pacientes apresentam-se com dor, edema e inflamação. O joanete tende a aumentar e pode causar problemas relacionados com o uso de calçados.

O tratamento inicial é feito com a colocação de acolchoamentos dentro dos calçados, mudança no tipo de calçado e o uso de drogas antiinflamatórias. Alguns pacientes podem necessitar de tratamento cirúrgico para corrigir a deformidade e realinhar o dedo.

Articulações interfalângicas

As articulações interfalângicas são articulações em gínglimo (dobradiça) que permitem principalmente a flexão e a extensão. Elas são reforçadas pelos **ligamentos colaterais** medial e lateral e pelos **ligamentos plantares** (Fig. 6.103).

Túnel do tarso, retináculo e disposição das principais estruturas do tornozelo

O 'túnel do tarso' é formado na região retromaleolar medial por:

- uma depressão formada pelo maléolo medial da tíbia, as superfícies medial e posterior do tálus, a superfície medial do calcâneo e a superfície inferior do sustentáculo do tálus no calcâneo;
- um retináculo dos músculos flexores sobrejacente (Fig. 6.104).

Retináculo dos músculos flexores

O retináculo dos músculos flexores é uma camada tipo faixa de tecido conjuntivo que se estende através de uma depressão óssea formada pelo maléolo medial, as superfícies medial e posterior do tálus, a superfície medial do calcâneo e a superfície inferior do sustentáculo do tálus (Fig. 6.104). Ele se prende, acima, no maléolo medial e, abaixo e atrás, na margem ínfero-medial do calcâneo.

O retináculo é contínuo acima com a fáscia da perna e abaixo com a fáscia (aponeurose plantar) do pé.

Septos do retináculo dos músculos flexores convertem os sulcos nos ossos em canais de tecido conjuntivo tubular para os tendões dos músculos flexores durante sua passagem para a planta do pé oriundos do compartimento posterior da perna (Fig. 6.104). A livre movimentação dos tendões nos canais é facilitada por bainhas sinoviais, que circundam os tendões.

Dois compartimentos na superfície posterior do maléolo medial são para os tendões dos músculos tibial posterior e flexor longo dos dedos. O tendão do tibial posterior é medial ao tendão do flexor longo dos dedos.

Imediatamente lateral aos tendões do tibial posterior e do flexor longo dos dedos, a artéria tibial posterior, com suas veias associadas, e o nervo tibial passam através do túnel do tarso para a planta do pé. *O pulso da artéria tibial posterior pode ser sentido através do retináculo dos músculos flexores a meio caminho entre o maléolo medial e o calcâneo.*

Lateral ao nervo tibial, encontramos o compartimento na superfície posterior do tálus e a superfície inferior do sustentáculo do tálus para o tendão do músculo flexor longo do hálux.

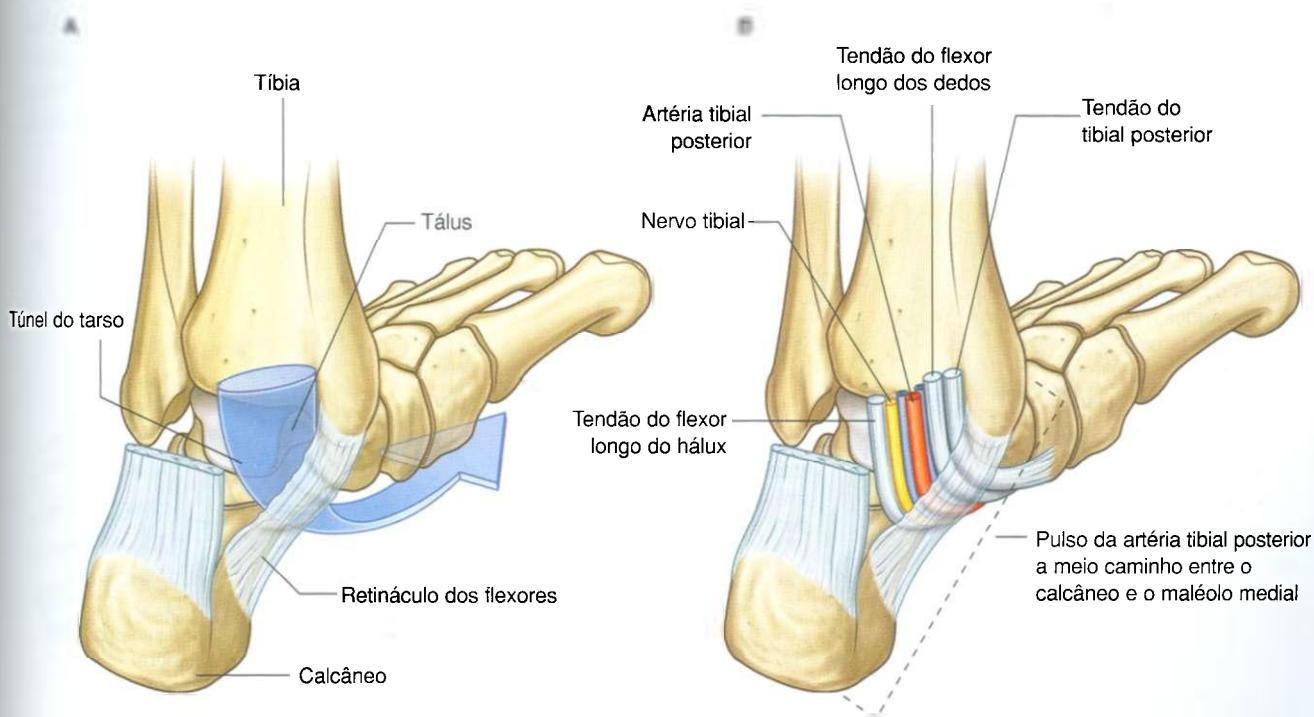



Fig. 6.104 Túnel do tarso e retináculo dos flexores. Vista póstero-medial. **A.** Ossos. **B.** Túnel do tarso e retináculo dos flexores.

Retináculos dos músculos extensores

Dois retináculos dos músculos extensores envolvem os tendões dos músculos extensores na região da articulação talocrural e impedem o arqueamento dos tendões durante a dorsiflexão do pé e a extensão dos dedos (Fig. 6.105).

- o **retináculo superior dos músculos extensores** é um espessamento da fáscia da perna em sua região distal imediatamente superior à articulação do tornozelo e está preso às margens anteriores da fíbula e da tíbia;
- o **retináculo inferior dos músculos extensores** tem formato de Y, fixo por sua base à face lateral da superfície superior do calcâneo, cruzando medialmente sobre o pé para se inserir por um de seus braços no maléolo medial, enquanto o outro braço envolve medialmente o pé, prendendo-se na face medial da aponeurose plantar.

Os tendões do extensor longo dos dedos e do fibular terceiro passam através de um compartimento na face lateral da região proximal do pé. Medialmente a estes tendões, a artéria dorsal do pé (ramo terminal da artéria tibial anterior), o tendão do músculo extensor longo do hálux e finalmente o tendão do músculo tibial anterior passam por sob os retináculos dos músculos extensores.

Fig. 6.105 Retináculos dos extensores.

Retináculos dos músculos fibulares

Os retináculos dos músculos fibulares ligam os tendões dos músculos fibulares longo e curto à face lateral do pé (Fig. 6.106):

- um retináculo superior dos músculos fibulares estende-se entre o maléolo lateral e o calcâneo;
- um retináculo inferior dos músculos fibulares prende-se na superfície lateral do calcâneo ao redor da tróclea fibular e funde-se acima com as fibras do retináculo inferior dos músculos extensores.

Na tróclea fibular, um septo separa o compartimento para o tendão do músculo fibular curto, acima, do fibular longo, abaixo.

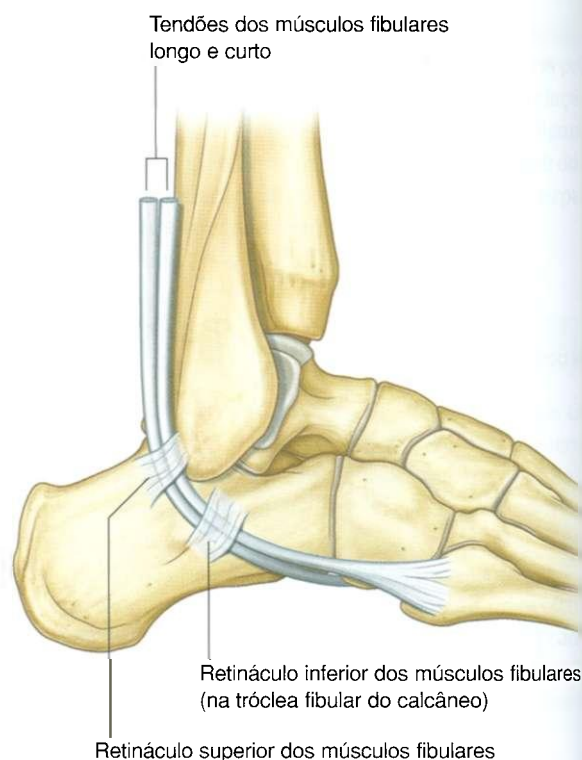



Fig. 6.106 Retináculos dos músculos fibulares. Vista lateral, pé direito.

Arcos do pé

Os ossos do pé não se orientam em um plano horizontal. Em vez disto, eles formam arcos longitudinais e transversais em relação ao chão (Fig. 6.107), que absorvem e distribuem as forças do corpo enquanto o indivíduo está em pé ou deambulando sobre diferentes superfícies.

Arco longitudinal

O arco longitudinal do pé é formado entre a extremidade posterior do calcâneo e as cabeças dos metatarsais (Fig. 6.107A). Ele é mais alto na face medial, onde forma a parte medial do arco longitudinal, e mais baixo na face lateral, onde forma a parte lateral.

Arco transverso

O arco transverso do pé é o mais alto em um plano frontal que corta através da cabeça do tálus e desaparece próximo às cabeças dos metatarsais, onde estes ossos são mantidos unidos pelos ligamentos metatarsais transversos profundos (Fig. 6.107B).

Ligamento e suporte muscular

Os ligamentos e o suporte muscular dos arcos do pé (Fig. 6.108):

- ligamentos que suportam os arcos incluem o calcaneonavicular plantar, calcaneocubóideo plantar e o ligamento plantar longo, além da aponeurose plantar;
- músculos que proporcionam um suporte dinâmico para os arcos durante a deambulação incluem os tibiais anterior e posterior, além do fibular longo.

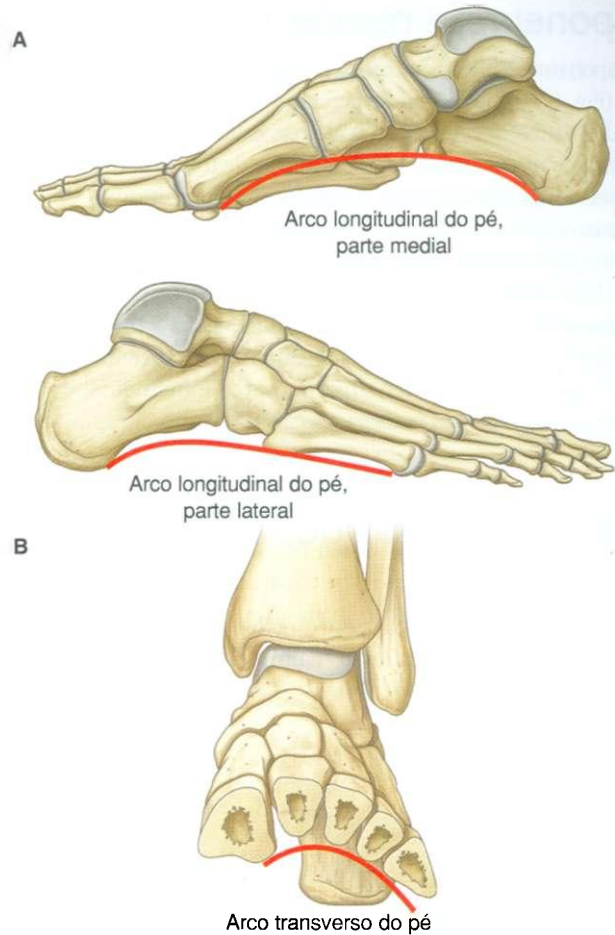



Fig. 6.107 Arcos do pé. **A.** Arcos longitudinais, pé direito. **B.** Arco transverso, pé esquerdo.

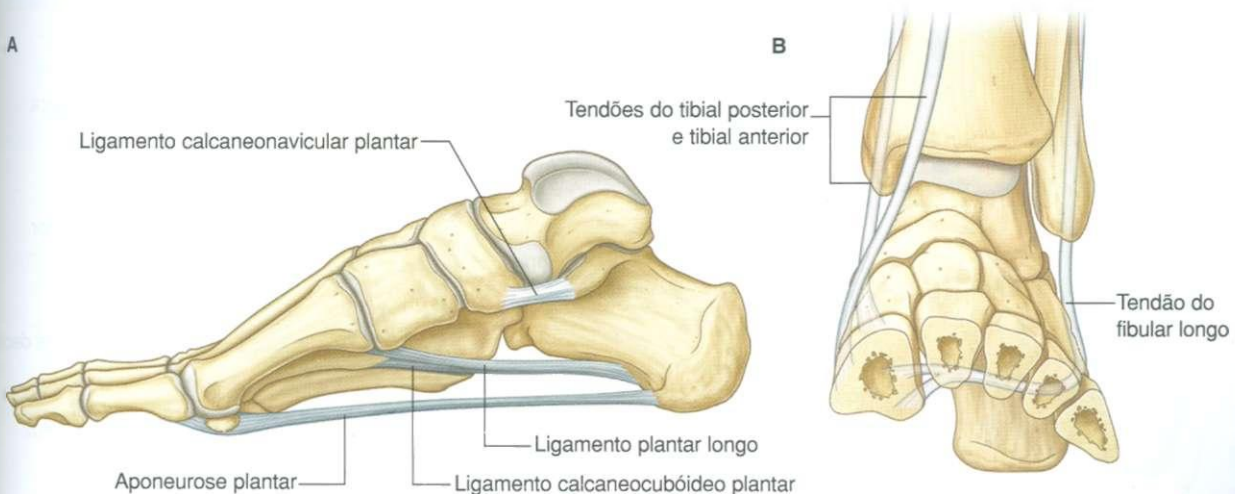



Fig. 6.108 Suportes para os arcos do pé. **A.** Ligamentos. Vista medial, pé direito. **B.** Corte transversal através do pé para demonstrar os tendões dos músculos suportando os arcos.

Aponeurose plantar

A aponeurose plantar é um espessamento da fáscia na planta do pé (Fig. 6.109). Ela está firmemente ancorada no processo medial da tuberosidade do calcâneo e estende-se para frente na forma de uma espessa banda de fibras de tecido conjuntivo dispostas longitudinalmente. As fibras divergem durante sua passagem anterior, e formam bandas digitais, que entram nos dedos conectando-se com ossos, ligamentos e derme da pele.

Distal às articulações metatarsofalângicas, as bandas digitais da aponeurose plantar são interconectadas por fibras transversais, que formam os ligamentos metatarsais transversos superficiais.

A aponeurose plantar suporta o arco longitudinal do pé e protege as estruturas mais profundas na planta.

Bainhas fibrosas dos dedos do pé

Os tendões do flexor longo dos dedos, flexor curto dos dedos e flexor longo do hálux entram nas bainhas fibrosas dos tendões ou túneis na face plantar dos dedos (Fig. 6.110). Estas bainhas fibrosas começam anteriormente às articulações metatarsofalângicas e se estendem até as falanges distais. Elas são formadas por uma parte anular e outra cruciforme, presas posteriormente às margens das falanges e aos ligamentos plantares associados às articulações metatarsofalângicas e interfalângicas.

Estes túneis fibrosos mantêm os tendões no plano ósseo e impedem o arqueamento dos tendões quando os dedos são flexionados. Dentro de cada túnel, os tendões são circundados por uma bainha sinovial.

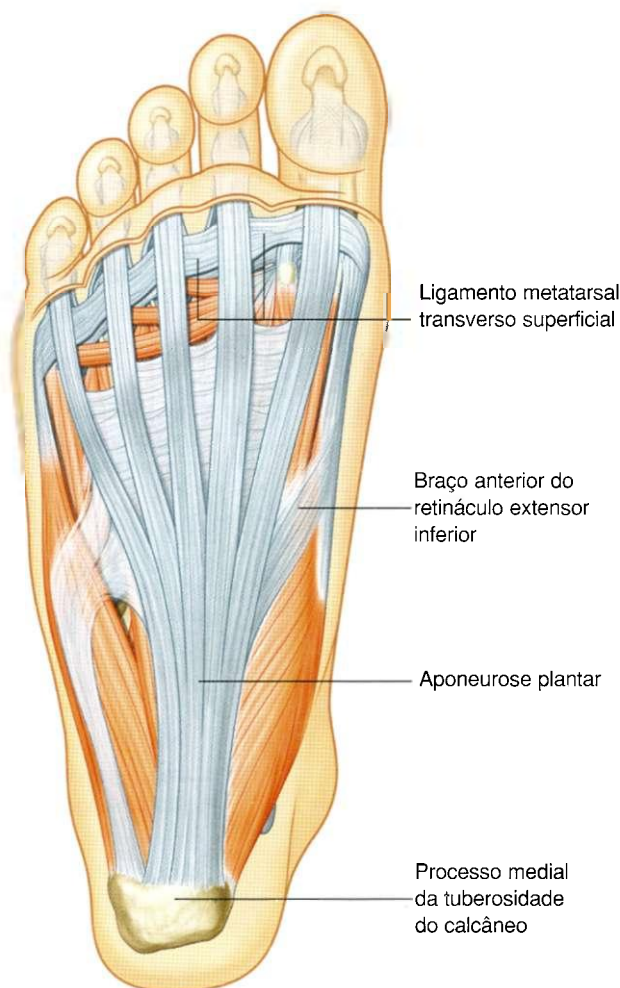



Fig. 6.109 Aponeurose plantar.

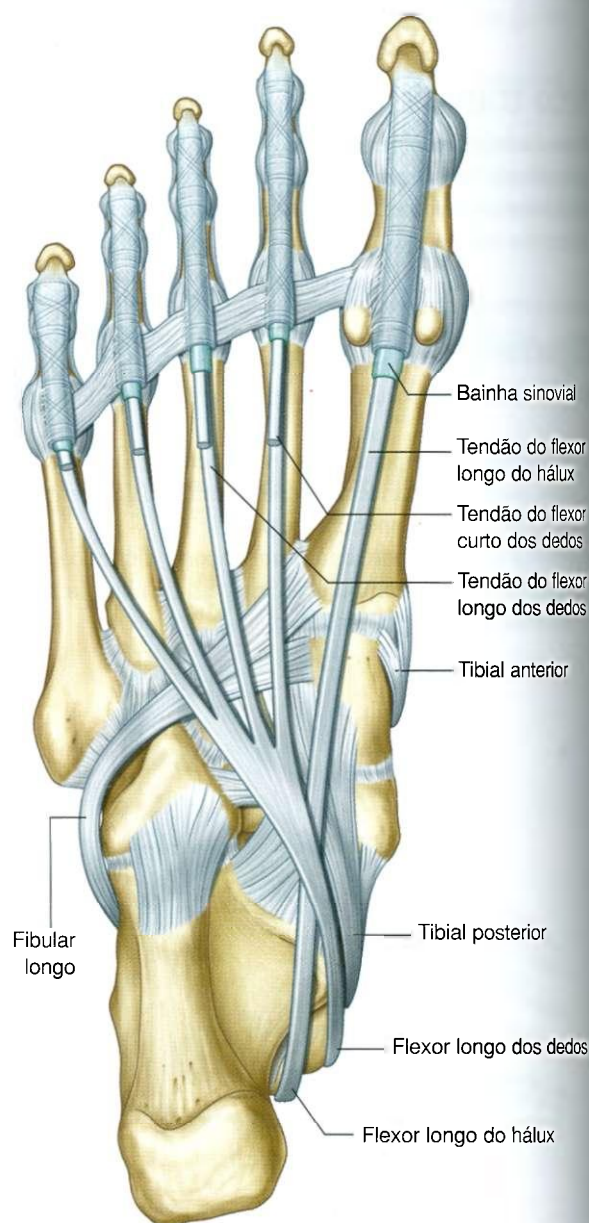



Fig. 6.110 Bainhas fibrosas digitais.

Aponeuroses extensoras

Os tendões do extensor longo dos dedos, do extensor curto dos dedos e do extensor longo do hálux passam para a face dorsal dos dedos e expandem-se sobre as falanges proximais formando complexas expansões digitais dorsais ('aponeuroses extensoras') (Fig. 6.111).

Cada aponeurose extensora tem formato triangular com o ápice inserido na falange distal, a região central presa à falange média (dedos II a V) ou proximal (dedo I) e cada canto da base envolvendo os lados da articulação metatarsofalângica. Os cantos das aponeuroses prendem-se principalmente aos ligamentos metatarsais transversos profundos.

Muitos dos músculos intrínsecos do pé se inserem na margem livre da aponeurose de cada lado. A fixação destes músculos nas aponeuroses extensoras permite que as forças destes músculos sejam distribuídas sobre os dedos, causando a flexão das articulações metatarsofalângicas ao mesmo tempo em que estendem as articulações interfalângicas (Fig. 6.111). A função destes movimentos no pé é incerta, mas pode impedir uma extensão excessiva das articulações metatarsofalângicas e a flexão das articulações interfalângicas quando o calcanhar é elevado do chão e os dedos fazem o contato com o chão durante a deambulação.

Músculos intrínsecos

Os músculos intrínsecos do pé têm origem e inserção no pé:

- existe um músculo intrínseco – extensor curto dos dedos – na face dorsal do pé;
- todos os outros músculos intrínsecos – interósseos dorsal e plantar, flexor curto do dedo mínimo, flexor curto do hálux, flexor curto dos dedos, quadrado plantar (flexor acessório), abdutor do dedo mínimo, abdutor do hálux, lumbricais – localizam-se na face plantar do pé, na planta, onde estão organizados em quatro camadas.

Os músculos intrínsecos em grande parte modificam as ações dos tendões longos e geram os movimentos delicados dos dedos.

Todos os músculos intrínsecos são inervados pelos ramos plantares medial e lateral do nervo tibial, exceto o extensor curto dos dedos, que é inervado pelo nervo fibular profundo. Os dois primeiros interósseos também podem receber parte de sua inervação do nervo fibular profundo.

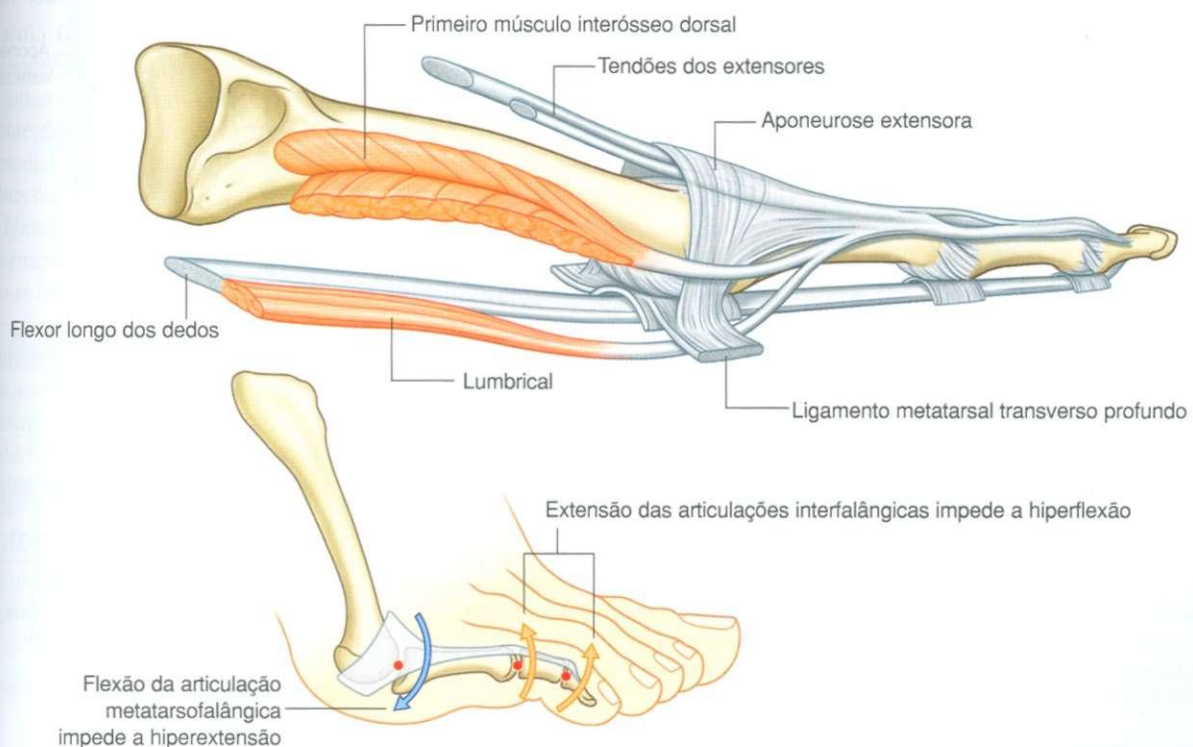



Fig. 6.111 Aponeuroses extensoras.

Na face dorsal

Extensor curto dos dedos

O **extensor curto dos dedos** origina-se em uma área áspera na superfície súpero-lateral do osso calcâneo, lateral ao seio do tarso (Fig. 6.112 e Tabela 6.10).

O ventre muscular plano passa látero-medialmente sobre o pé, profundamente aos tendões do extensor longo dos dedos e forma quatro tendões, que se prendem aos quatro dedos mediais. O tendão que se prende no primeiro dedo insere-se na base da falange proximal, com os tendões para os outros três dedos se unindo às faces laterais dos tendões do extensor longo dos dedos.

O extensor curto dos dedos estende a articulação metatarsofalângica do primeiro dedo e os três dedos intermédios, por meio de inserções nos tendões extensores longos e nas aponeuroses extensoras. Ele é inervado pelo nervo fibular profundo.

Fig. 6.112 Músculo extensor curto dos dedos.

Na planta

Os músculos na planta do pé estão dispostos em quatro camadas. Da região superficial para a profunda, ou plantar para dorsal do pé, estas camadas são a primeira, segunda, terceira e quarta camadas.

Primeira camada

Existem três componentes musculares na primeira camada, que é a mais superficial das quatro camadas e localiza-se imediatamente abaixo da aponeurose plantar (Fig. 6.113 e Tabela 6.11). Da região medial para a lateral, estes músculos são o abdutor do hálux, flexor curto dos dedos e abdutor do dedo mínimo.

Tabela 6.10 Músculo da face dorsal do pé

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Função
Extensor curto dos dedos	Superfície súpero-lateral do calcâneo	Base da falange proximal do hálux e faces laterais dos tendões do extensor longo dos dedos II a IV	Nervo fibular profundo [S1, S2]	Extensão da articulação metatarsofalângica do hálux e extensão dos dedos II a IV

Tabela 6.11 Primeira camada muscular na planta do pé (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Função
Abdutor do hálux	Processo medial da tuberosidade do calcâneo	Face medial da base da falange proximal do hálux	Nervo plantar medial do nervo tibial [S2, **S3**]	Abduz e flexiona o hálux na articulação metatarsofalângica
Flexor curto dos dedos	Processo medial da tuberosidade do calcâneo e aponeurose plantar	Lados da superfície plantar das falanges médias dos quatro dedos laterais	Nervo plantar medial do nervo tibial [S2, **S3**]	Flexiona os quatro dedos laterais na articulação interfalângica proximal
Abdutor do dedo mínimo	Processos lateral e medial da tuberosidade do calcâneo e banda de tecido conjuntivo que conecta o calcâneo e a base do metatarsal V	Face lateral da base da falange proximal do dedo mínimo	Nervo plantar lateral do nervo tibial [S2, **S3**]	Abduz o dedo mínimo na articulação metatarsofalângica

Abdutor do hálux

O músculo **abdutor do hálux** forma-se na margem medial do pé e contribui para o volume de tecido mole encontrado na face medial da planta (Fig. 6.113). Ele se origina do processo medial da tuberosidade do calcâneo e margens adjacentes do retináculo dos músculos flexores e aponeurose plantar. Ele forma um tendão que se insere na face medial da base da falange proximal do primeiro dedo e no osso sesamóide medial associado ao tendão do músculo flexor curto do hálux.

O abdutor do hálux faz a abdução e a flexão do primeiro dedo na articulação metatarsofalângica, sendo inervado pelo ramo plantar medial do nervo tibial.

Flexor curto dos dedos

O músculo **flexor curto dos dedos** posiciona-se imediatamente superior à aponeurose plantar e inferior aos tendões do flexor longo dos dedos na planta do pé (Fig. 6.113). O ventre muscular plano e fusiforme origina-se como um tendão no processo medial da tuberosidade do calcâneo e da aponeurose plantar adjacente.

As fibras musculares do flexor curto dos dedos convergem anteriormente para formar quatro tendões, cada um deles dirigindo-se lateralmente para os quatro dedos. Próximo à base da falange proximal do dedo, cada tendão se divide para passar dorsalmente ao redor de cada um dos tendões do flexor longo dos dedos e inserir-se nas margens da falange média.

O flexor dos dedos flete os quatro dedos laterais nas articulações interfalângicas proximais, sendo inervado pelo ramo plantar medial do nervo tibial.

Abdutor do dedo mínimo

O músculo **abdutor do dedo mínimo** localiza-se na face lateral do pé e contribui para a grande eminência plantar lateral da

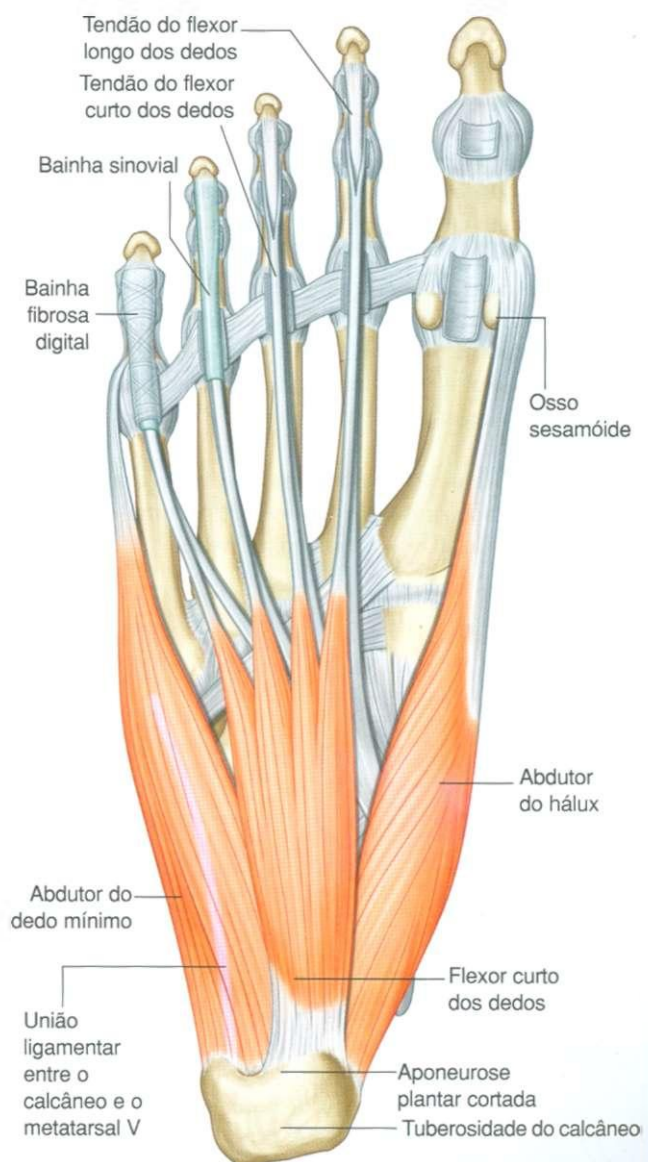



Fig. 6.113 Primeira camada de músculos na planta do pé.

planta do pé (Fig. 6.113). Ele possui uma ampla base de origem, principalmente nos processos lateral e medial da tuberosidade do calcâneo e de uma banda fibrosa de tecido conjuntivo, que conecta o calcâneo com a base do metatarsal V.

O abdutor do dedo mínimo forma um tendão, que cursa em um raso sulco na superfície plantar da base do metatarsal V e continua adiante para se inserir na face lateral da base da falange proximal do dedo mínimo.

O abdutor do dedo mínimo abduz o quinto dedo na articulação metatarsofalângica e é inervado pelo ramo plantar lateral do nervo tibial.

Segunda camada

A segunda camada muscular na planta do pé está associada aos tendões do músculo flexor longo dos dedos, que passa através desta camada, e consiste do quadrado plantar e de quatro músculos lumbricais (Fig. 6.114 e Tabela 6.12).

Quadrado plantar

O músculo **quadrado plantar** é um músculo quadrangular e plano com duas cabeças de origem (Fig. 6.114).

- uma das duas cabeças origina-se na superfície medial do calcâneo inferior ao sustentáculo do tálus;
- a outra cabeça origina-se na superfície inferior do calcâneo anterior ao processo lateral da tuberosidade do calcâneo e a fixação do ligamento plantar longo.

O músculo quadrado plantar insere-se na face lateral do tendão do flexor longo dos dedos, na metade proximal da planta do pé, próximo do local onde o tendão se divide.

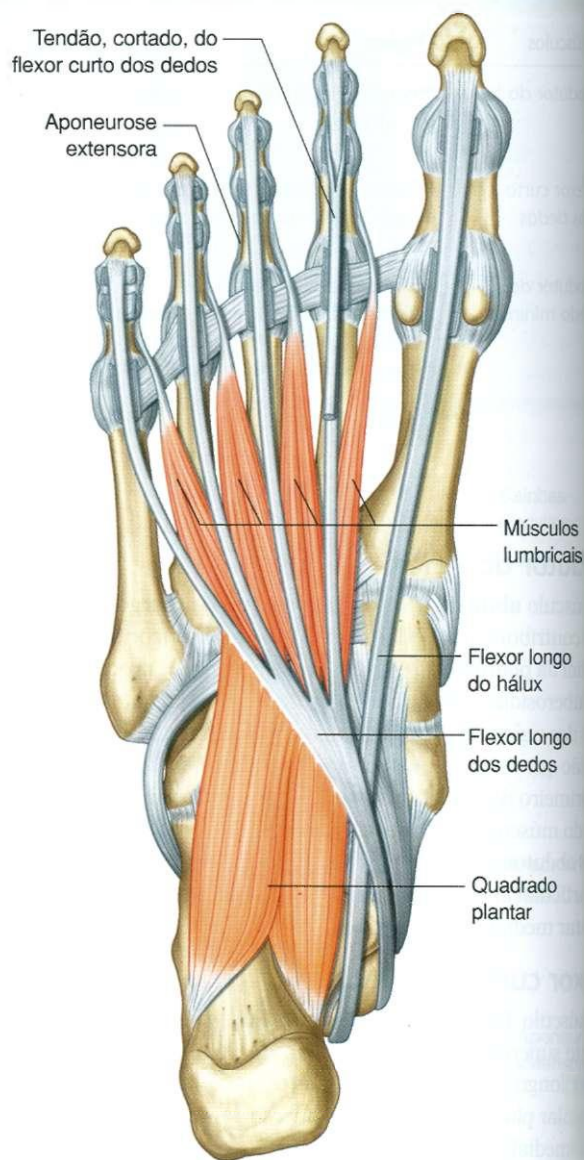



Fig. 6.114 Segunda camada de músculos na planta do pé.

Tabela 6.12 Segunda camada de músculos na planta do pé

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Função
Quadrado plantar	Superfície medial do calcâneo e processo lateral da tuberosidade do calcâneo	Face lateral do tendão do flexor longo dos dedos na região proximal da planta do pé	Nervo plantar lateral do nervo tibial [S1 a S3]	Auxilia o tendão do flexor longo dos dedos na flexão dos dedos II a V
Lumbricais	Primeiro lumbrical – face medial do tendão do flexor longo dos dedos associado ao segundo dedo; segundo, terceiro e quarto lumbricais – superfícies adjacentes dos tendões adjacentes do flexor longo dos dedos	Margens mediais livres das aponeuroses extensoras dos dedos II a V	Primeiro lumbrical – nervo plantar medial do nervo tibial; segundo, terceiro e quarto lumbricais – nervo plantar lateral do nervo tibial [S2, S3]	Flexão da articulação metatarsofalângicas e extensão das articulações interfalângicas

O quadrado plantar auxilia o flexor longo dos dedos na flexão dos dedos do pé e também pode ajustar a 'linha de tração' deste tendão durante sua entrada na planta do pé, vindo da face medial. O músculo é inervado pelo nervo plantar lateral.

Lumbricais

Os músculos lumbricais são quatro músculos tipo-verme que se originam dos tendões do flexor longo dos dedos e passam dorsalmente para se inserirem nas margens mediais livres das aponeuroses extensoras dos quatro dedos laterais (Fig. 6.114).

O primeiro lumbrical se origina na face medial do tendão do flexor longo dos dedos associado com o segundo dedo. Os três músculos restantes são peniformes e se originam nos lados dos tendões adjacentes.

Os músculos lumbricais atuam através das aponeuroses extensoras resistindo contra a extensão excessiva das articulações metatarsofalângicas e a flexão das articulações interfalângicas quando o calcanhar deixa o chão durante uma caminhada.

O primeiro lumbrical é inervado pelo nervo plantar medial, enquanto os outros três são inervados pelo nervo plantar lateral.

Terceira camada

Existem três músculos na terceira camada da planta do pé (Fig. 6.115 e Tabela 6.13):

- dois (flexor curto do hálux e adutor do hálux) estão associados ao hálux;
- o terceiro (flexor curto do dedo mínimo) está associado ao dedo mínimo.

Flexor curto do hálux

O músculo **flexor curto do hálux** possui duas cabeças tendinosas de origem (Fig. 6.115):

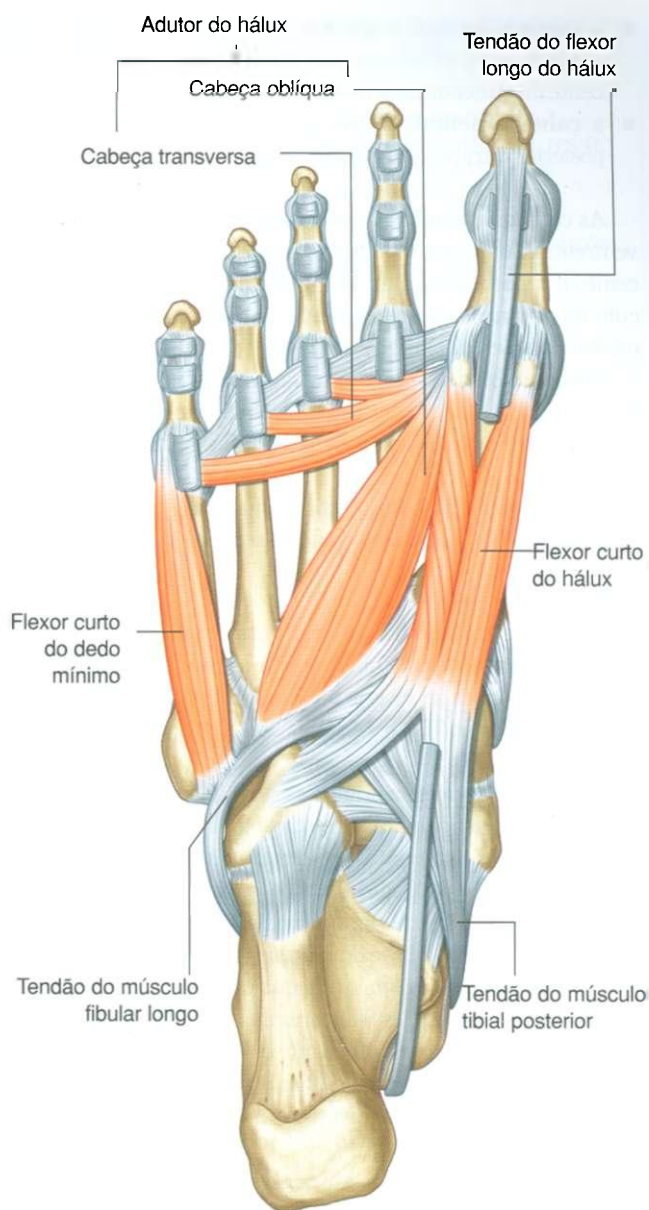



Fig. 6.115 Terceira camada de músculos na planta do pé.

Tabela 6.13 A terceira camada de músculos na planta do pé (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos a inervar o músculo)

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Função
Flexor curto do hálux	Superfície plantar do cubóide e cuneiforme lateral; tendão do tibial posterior	Faces medial e lateral da base da falange proximal do hálux	Nervo plantar lateral do nervo tibial [**S1**, S2]	Flexiona a articulação metatarsofalângica do hálux
Adutor do hálux	Cabeça transversa – ligamentos associados às articulações metatarsofalângicas dos três dedos laterais; cabeça oblíqua – bases dos metatarsais II a IV e da bainha que cobre o fibular longo	Face lateral da base da falange proximal do hálux	Nervo plantar lateral do nervo tibial [S2, S3]	Aduz o hálux na articulação metatarsofalângica
Flexor curto do dedo mínimo	Base do metatarsal V e bainha correlata do tendão do fibular longo	Face lateral da base da falange proximal do dedo mínimo	Nervo plantar lateral do nervo tibial [S2, S3]	Flexiona o dedo mínimo na articulação metatarsofalângica

- a **cabeça lateral** origina-se nas superfícies plantares do cubóide, atrás do sulco para o fibular longo, e superfície adjacente do cuneiforme lateral;
- a **cabeça medial** origina-se do tendão do músculo tibial posterior durante sua passagem para a planta do pé.

As cabeças medial e lateral se unem para dar origem a um ventre muscular, que se separa em partes medial e lateral adjacentes à superfície plantar do metatarsal I. Cada parte do músculo dá origem a um tendão que se insere na face lateral ou medial da base da falange proximal do primeiro dedo.

Existe um osso sesamóide em cada tendão do flexor curto do hálux quando este cruza a superfície plantar da cabeça do metatarsal I. O tendão do flexor longo do hálux passa entre os ossos sesamóides.

O flexor curto do hálux flexiona a articulação metatarsofalângica do hálux, sendo inervado pelo nervo plantar medial.

Adutor do hálux

O músculo **adutor do hálux** origina-se através de duas cabeças musculares, transversa e oblíqua, que se unem próximo às suas extremidades para se inserir na face lateral da base da falange proximal do hálux (Fig. 6.115):

- a **cabeça transversa** origina-se nos ligamentos plantares associados às articulações metatarsofalângicas dos três dedos laterais e dos ligamentos metatarsais transversos profundos associados – o músculo cruza a planta do pé transversalmente da face lateral para a medial e une-se com a cabeça oblíqua, próximo à base do primeiro dedo;
- a **cabeça oblíqua** é maior do que a cabeça transversa e origina-se nas superfícies plantares das bases dos metatarsais II a IV e da bainha que cobre o músculo fibular longo – esta cabeça passa ântero-lateralmente através da planta do pé e une-se com a cabeça transversa.

O tendão de inserção do adutor do hálux prende-se ao osso sesamóide lateral associado ao tendão do músculo flexor curto do hálux, além de se inserir na falange proximal.

O adutor do hálux faz a adução do hálux na articulação metatarsofalângica e é inervado pelo nervo plantar lateral.

Flexor curto do dedo mínimo

O músculo **flexor curto do dedo mínimo** origina-se na superfície plantar da base do metatarsal V e na bainha adjacente do tendão do fibular longo (Fig. 6.118). Ele se insere na face lateral da base da falange proximal do dedo mínimo.

O flexor curto do dedo mínimo flexiona o quinto dedo na articulação metatarsofalângica e é inervado pelo nervo plantar lateral.

Quarta camada

Existem dois grupos musculares na camada muscular mais profunda na planta do pé, os interósseos dorsais e plantares (Fig. 6.116 e Tabela 6.14).

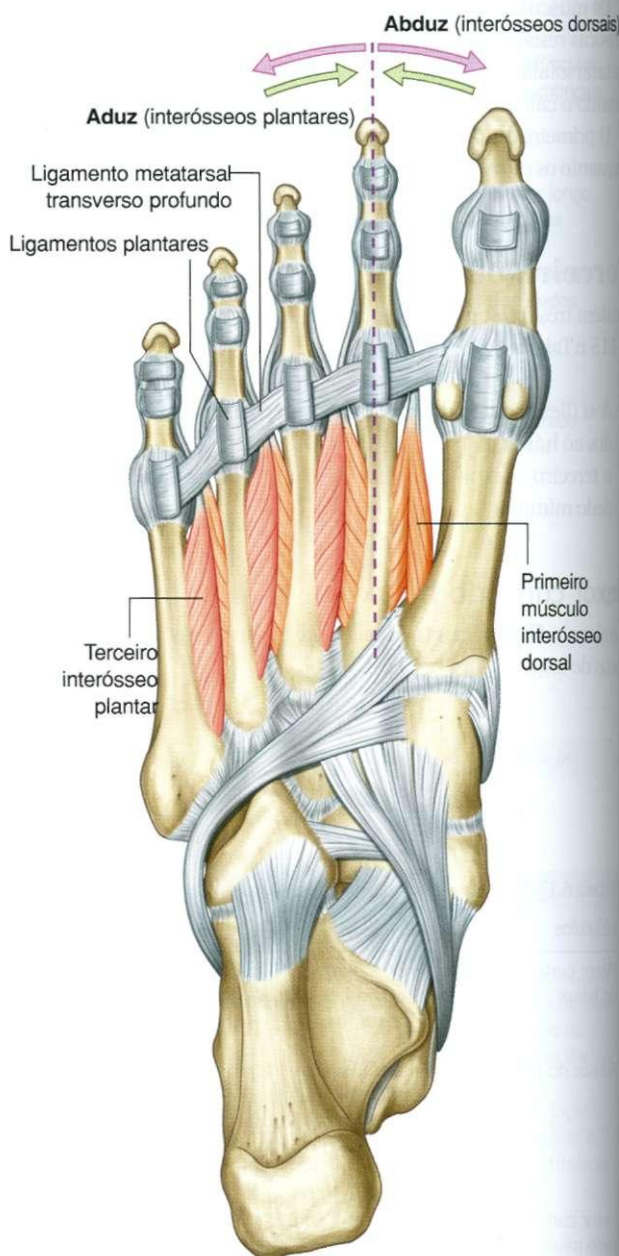



Fig. 6.116 Quarta camada de músculos na planta do pé.

Tabela 6.14 Quarta camada de músculos na planta do pé

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Função
Interósseos dorsais	Lados dos metatarsais adjacentes	Expansões dorsais e bases das falanges proximais dos dedos II a IV	Nervo plantar lateral do nervo tibial; primeiro e segundo interósseos dorsais também são inervados pelo nervo fibular profundo [S2, S3]	Abdução dos dedos II a IV nas articulações metatarsofalângicas; resiste contra a extensão das articulações metatarsofalângicas e a flexão das articulações interfalângicas
Interósseos plantares	Faces mediais dos metatarsais dos dedos III a V	Expansões dorsais e bases das falanges proximais dos dedos III a V	Nervo plantar lateral do nervo tibial [S2, S3]	Adução dos dedos III a V nas articulações metatarsofalângicas; resiste contra a extensão das articulações metatarsofalângicas e a flexão das articulações interfalângicas

Interósseos dorsais

Os quatro **interósseos dorsais** são os músculos mais superiores na planta do pé e abduzem do segundo ao quarto dedo em relação ao maior eixo do segundo dedo (Fig. 6.116). Todos os quatro músculos são peniformes e originam-se nos lados dos metatarsais adjacentes.

Os tendões dos interósseos dorsais inserem-se na margem livre das expansões dorsais e base das falanges proximais dos dedos.

O segundo dedo pode ser abduzido para qualquer um dos lados de seu maior eixo por ter dois interósseos dorsais associados, um de cada lado. Os terceiro e quarto dedos possuem um músculo interósseo dorsal em suas faces laterais somente. O hálux e o quinto dedo possuem seus próprios abdutores (abdutor do hálux e abdutor do dedo mínimo) na primeira camada de músculos na planta do pé.

Além da abdução, os interósseos dorsais atuam através de expansões dorsais resistindo contra a extensão das articulações metatarsofalângicas e a flexão das articulações interfalângicas.

Os interósseos dorsais são inervados pelo nervo plantar lateral. O primeiro e segundo interósseos também recebem ramos de suas próprias superfícies superiores do nervo fibular profundo.

Interósseos plantares

Os três interósseos plantares aduzem o terceiro, quarto e quinto dedos na direção do longo eixo que passa pelo segundo dedo (Fig. 6.116).

Cada músculo interósseo plantar origina-se na face medial de seu metatarsal associado e insere-se na margem medial livre da expansão dorsal e base da falange proximal.

O hálux possui seu próprio adutor (adutor do hálux) na terceira camada de músculos na planta do pé e o segundo dedo é aduzido de volta a seu eixo longitudinal pela utilização de um de seus interósseos dorsais.

Além da adução, os interósseos plantares atuam por meio de expansões dorsais resistindo contra a extensão das articulações metatarsofalângicas e a flexão das articulações interfalângicas. Todos são inervados pelo nervo plantar lateral.

Artérias

O suprimento sangüíneo do pé é realizado por ramos da artéria tibial posterior e artéria dorsal do pé.

A artéria tibial posterior entra na planta do pé e faz uma bifurcação em artérias plantares lateral e medial. A artéria plantar lateral une-se com a extremidade terminal da artéria dorsal do pé (a artéria plantar profunda) para formar o arco plantar profundo. Ramos deste arco suprem os dedos.

A artéria dorsal do pé é a continuação da artéria tibial anterior, passa na face dorsal do pé, continuando inferiormente como artéria plantar profunda entre os metatarsais I e II para entrar na planta do pé.

Artéria tibial posterior e arco plantar

A artéria tibial posterior entra no pé através do túnel do tarso na face medial do tornozelo e posterior ao maléolo medial. *No meio do caminho entre o maléolo medial e o calcanhar, o pulso da artéria tibial posterior é palpável porque neste local a artéria é coberta somente por uma fina camada de retináculo, pela tela subcutânea e pela pele.* Próximo a este local, a artéria tibial posterior faz uma bifurcação, formando duas artérias plantares, uma pequena (plantar medial) e outra maior (plantar lateral).

Artéria plantar lateral

A **artéria plantar lateral** passa ântero-lateralmente pela planta do pé, primeiro profundamente à extremidade proximal do músculo abdutor do hálux e depois entre o quadrado plantar e flexor curto dos dedos (Fig. 6.117). Ela chega à base do metatarsal V, onde se posiciona em um sulco entre o flexor curto dos

dedos e o abdutor do dedo mínimo. Deste local, a artéria plantar lateral curva-se medialmente para formar o **arco plantar profundo**, que cruza o plano profundo da planta nas bases metatarsais e os músculos interósseos.

Entre as bases dos metatarsais I e II, o arco plantar profundo une-se ao ramo terminal (artéria plantar profunda) da artéria dorsal do pé, que entra na planta vinda da face dorsal do pé.

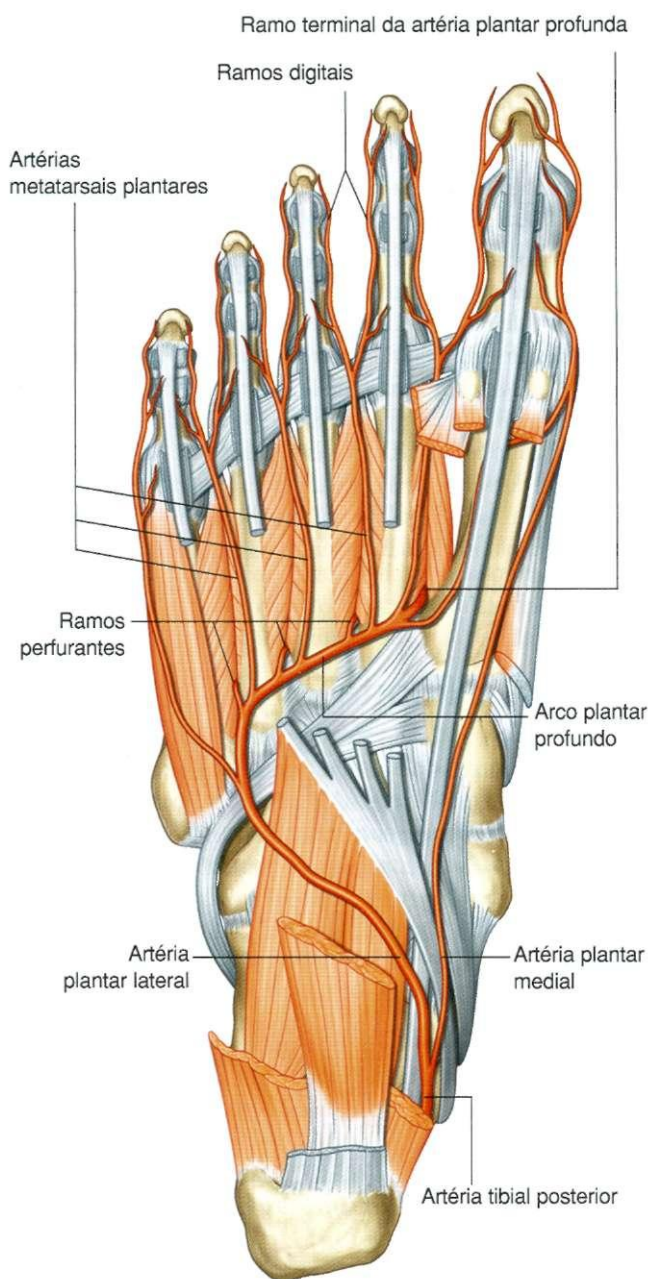



Fig. 6.117 Artérias na planta do pé.

Os principais ramos do arco plantar profundo incluem:

- um ramo digital para a face lateral do dedo mínimo;
- quatro artérias metatarsais plantares, que fornecem ramos digitais para as faces adjacentes dos dedos I a V e a face medial do hálux;
- três artérias perfurantes, que passam entre as bases dos metatarsais II a V e fazem anastomoses com os vasos na face dorsal do pé.

Artéria plantar medial

A **artéria plantar medial** dirige-se para a planta do pé, passando profundamente à extremidade proximal do músculo abdutor do hálux (Fig. 6.117). Ela fornece um ramo para os músculos adjacentes e depois continua anteriormente no sulco entre o abdutor do hálux e o flexor curto dos dedos. Ela termina se unindo ao ramo digital do arco plantar profundo, que nutre a face medial do hálux.

Próximo à base do metatarsal I, a artéria plantar medial dá origem a um ramo superficial, que se divide em três vasos que passam superficialmente ao flexor curto dos dedos para se unir às artérias metatarsais plantares do arco plantar profundo.

Artéria dorsal do pé

A **artéria dorsal do pé** é a continuação da artéria tibial anterior e origina-se quando artéria tibial anterior cruza o tornozelo (Fig. 6.118). Ela passa anteriormente sobre a face dorsal dos ossos tálus, navicular e cuneiforme intermédio, para a seguir cursar inferiormente, como artéria plantar profunda, entre as duas cabeças do primeiro músculo interósseo dorsal para se juntar com o arco plantar profundo na planta do pé. *O pulso da artéria dorsal do pé na superfície dorsal do pé pode ser sentido através de uma suave palpação do vaso, de encontro aos ossos tarsais subjacentes entre o tendão do extensor longo do hálux e o tendão do extensor longo do segundo dedo.*

Ramos da artéria dorsal do pé incluem os ramos tarsais lateral e medial, uma artéria arqueada e a primeira artéria metatarsal dorsal:

- as **artérias tarsais** passam medial e lateralmente sobre os ossos tarsais, suprindo as estruturas adjacentes e fazendo anastomoses com uma rede de vasos formados ao redor do tornozelo;
- a **artéria arqueada** passa lateralmente sobre a face dorsal dos metatarsais próximo a suas bases, dando origem a três **artérias metatarsais dorsais**, que originam as **artérias digitais dorsais** para as faces adjacentes dos dedos II a V e uma artéria dorsal que supre a face lateral do dedo V;

- a **primeira artéria metatarsal dorsal** (último ramo da artéria dorsal do pé antes de esta continuar como artéria plantar profunda na planta do pé) fornecendo ramos digitais para os lados adjacentes do hálux e segundo dedo.

As artérias metatarsais dorsais fazem conexões com os ramos perfurantes do arco plantar profundo e ramos similares das artérias metatarsais plantares.

Veias

Existem redes interconectadas de veias superficiais e profundas no pé. As veias profundas acompanham as artérias. As veias superficiais drenam para um arco venoso dorsal na superfície dorsal do pé sobre os metatarsais (Fig. 6.119):

- a **veia safena magna** origina-se na face medial do arco e passa anteriormente ao maléolo medial na direção da face medial da perna;
- a **veia safena parva** origina-se na face lateral do arco e passa posteriormente ao maléolo lateral na direção da face posterior da perna.

Nervos

O pé é suprido pelos nervos tibial, fibular profundo, fibular superficial, sural e safeno.

- todos os cinco nervos contribuem para a inervação cutânea ou sensorial;
- o nervo tibial inerva todos os músculos intrínsecos do pé, exceto o extensor curto dos dedos, que é inervado pelo nervo fibular profundo;
- o nervo fibular profundo geralmente contribui também para a inervação do primeiro e segundo interósseos dorsais.

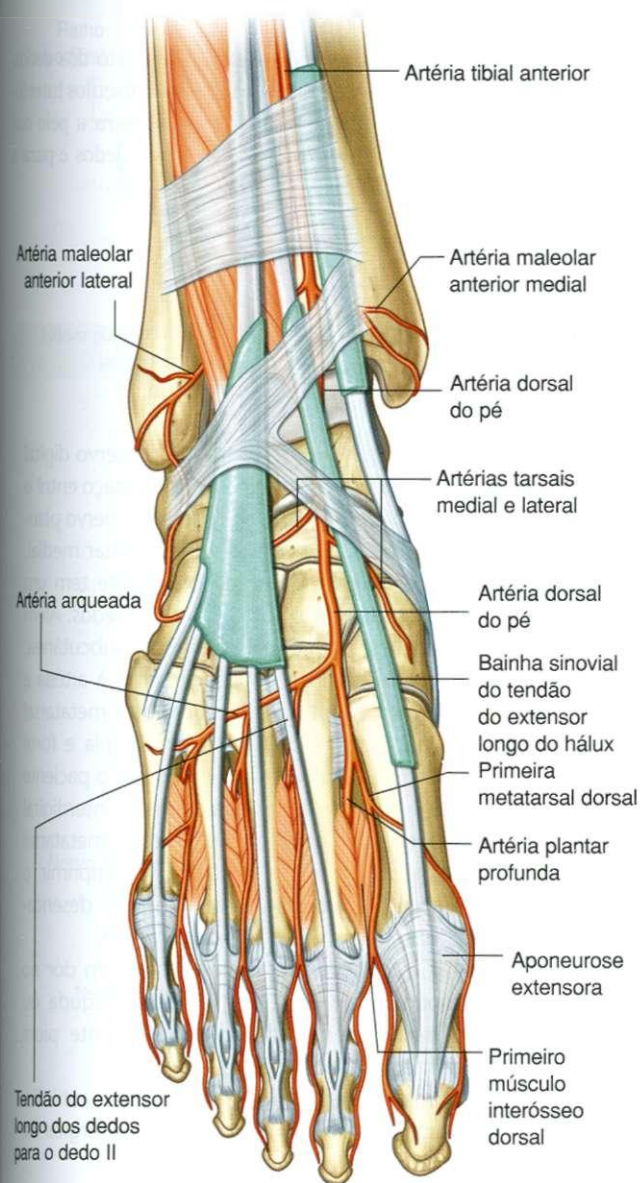



Fig. 6.118 Artéria dorsal do pé.

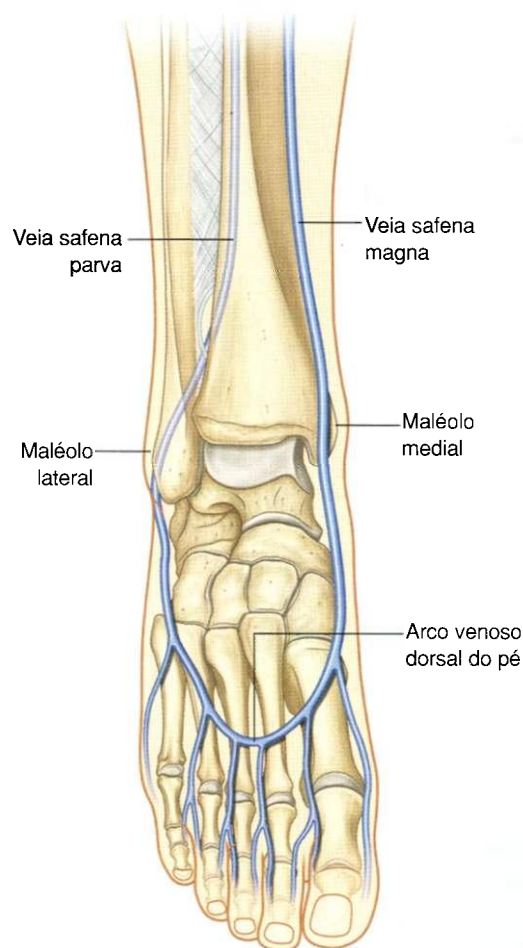



Fig. 6.119 Veias superficiais do pé.

Nervo tibial

O **nervo tibial** entra no pé através do túnel do tarso posterior ao maléolo medial. No túnel, o nervo é lateral à artéria tibial posterior, dando origem aos **ramos calcâneos mediais**, que penetram no retináculo dos flexores para inervar a região calcânea. No ponto médio entre o maléolo medial e a região calcânea, o nervo tibial faz uma bifurcação com a artéria tibial posterior, fornecendo:

- um grande nervo plantar medial;
- um nervo plantar lateral menor (Fig. 6.120).

Os nervos plantares medial e lateral cursam junto às suas artérias correspondentes.

Nervo plantar medial

O **nervo plantar medial** é o principal nervo sensitivo na planta do pé (Fig. 6.120). Ele inerva a pele na maior parte dos dois terços anteriores da planta e superfícies adjacentes dos três dedos mediais e da metade medial do quarto dedo, incluindo o hálux. Além desta grande área da pele plantar, o nervo também inerva quatro músculos intrínsecos – abdutor do hálux, flexor curto dos dedos, flexor curto do hálux e o primeiro lumbrical.

O nervo plantar medial passa pela planta do pé profundamente ao músculo abdutor do hálux, seguindo por um sulco entre o abdutor do hálux e o flexor curto dos dedos, fornecendo ramos para ambos os músculos.

O nervo plantar medial emite um ramo digital (**nervo digital plantar próprio**) para a face medial do hálux e depois se divide em três nervos (**nervos digitais plantares comuns**) na superfície plantar do flexor curto dos dedos, que continua anteriormente para fornecer os ramos digitais plantares próprios para as superfícies adjacentes dos dedos I a IV. O nervo para o primeiro lumbrical origina-se do primeiro nervo digital plantar comum.

Nervo plantar lateral

O **nervo plantar lateral** é um importante nervo motor no pé, pois inerva todos os músculos intrínsecos na planta, exceto quatro músculos (abdutor do hálux, flexor curto dos dedos, flexor curto do hálux e o primeiro lumbrical) inervados pelo nervo plantar medial (Fig. 6.120). Ele também inerva uma faixa de pele na face lateral dos dois terços anteriores da planta e as superfícies plantares adjacentes do quinto dedo e da metade lateral do quarto dedo.

O nervo plantar lateral entra na planta do pé passando profundamente à inserção proximal do músculo abdutor do hálux. Ele continua lateral e anteriormente através da planta, entre o flexor curto dos dedos e o quadrado plantar, originando ramos para ambos os músculos, em seguida dividindo-se próximo à cabeça do metatarsal V em ramos superficial e profundo.

O **ramo superficial** do nervo plantar lateral dá origem a um **nervo digital plantar próprio**, que inerva a pele na face lateral do dedo mínimo e a um **nervo digital plantar comum**, que se divide para dar origem aos nervos digitais plantares próprios para a pele nas faces adjacentes dos dedos IV a V.

O nervo digital plantar próprio para a face lateral do dedo mínimo também inerva o flexor curto do dedo mínimo e os músculos interósseos dorsais e plantares entre os metatarsais IV e V.

O **ramo profundo** do nervo plantar lateral é motor e acompanha a artéria plantar lateral profundamente aos tendões flexores longos e músculo adutor do hálux. Ele emite ramos para o segundo, terceiro e quarto músculos lumbricais, músculo adutor do hálux e todos os interósseos, exceto aqueles entre os metatarsais IV e V, que são inervados pelo ramo superficial.

Nervo fibular profundo

O nervo fibular profundo inerva o extensor curto dos dedos, contribui para a inervação dos dois primeiros músculos interósseos dorsais e fornece ramos sensitivos gerais para a pele nas faces dorsais adjacentes do primeiro e segundo dedos e para a prega no espaço entre eles (Fig. 6.121).

Na clínica

Neuroma de Morton

Um neuroma de Morton é uma dilatação do nervo digital plantar comum, geralmente no terceiro interespaço entre o terceiro e o quarto dedo. Nesta região do pé, o nervo plantar lateral geralmente se une com o nervo plantar medial. Com esta união, o nervo resultante tipicamente tem um diâmetro maior do que os nervos dos outros dedos. Além disto, ele está em uma posição relativamente subcutânea, logo acima do coxim adiposo do pé, próximo à artéria e veia. Acima do nervo encontra-se o ligamento metatarsal transverso profundo, que é uma estrutura ampla e forte que une os metatarsais. Tipicamente, conforme o paciente entra na fase de 'impulso' da marcha, o nervo interdigital fica comprimido entre o chão e o ligamento metatarsal transverso profundo. As forças tendem a comprimir o nervo plantar comum, que pode ser irritado, desencadeando um quadro inflamatório e espessamento.

Tipicamente, os pacientes se apresentam com dor no terceiro interespaço, que pode ser uma dor aguda ou constante, de baixa intensidade, que geralmente piora quando o paciente utiliza calçados ou caminha.

O tratamento pode incluir a injeção de drogas antiinflamatórias ou pode ser necessária a remoção cirúrgica da lesão.

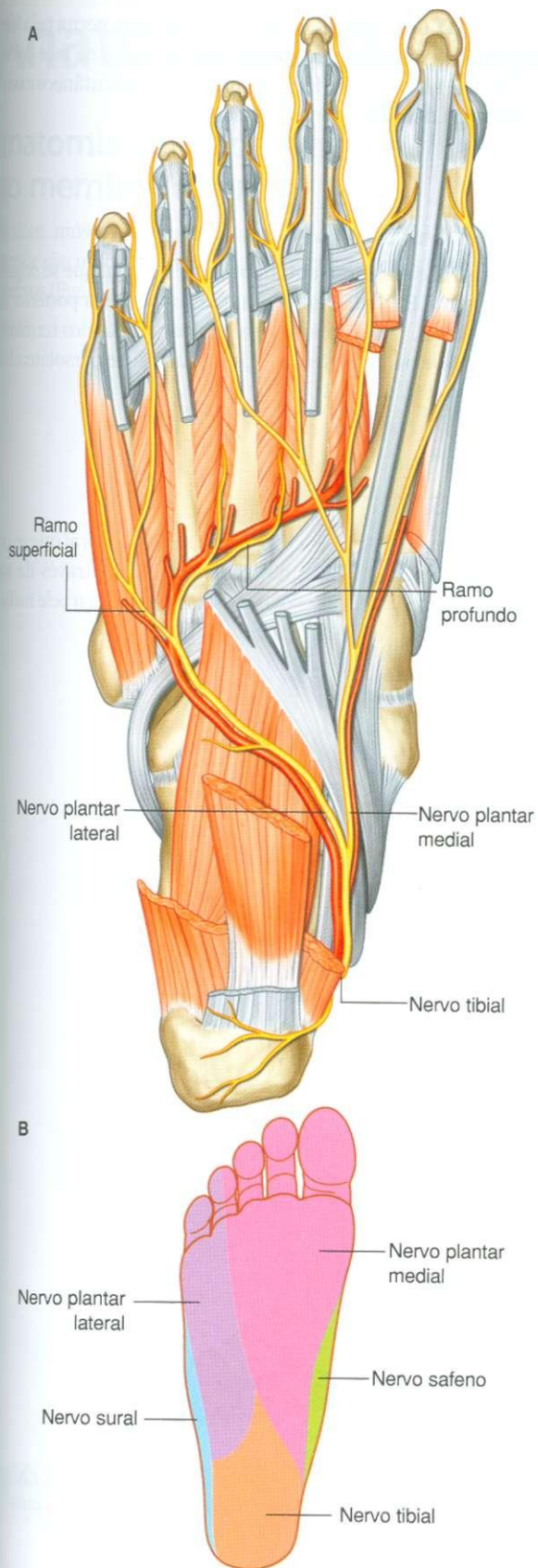



Fig. 6.120 Nervos plantares lateral e medial. **A.** Planta do pé direito. **B.** Distribuição cutânea.

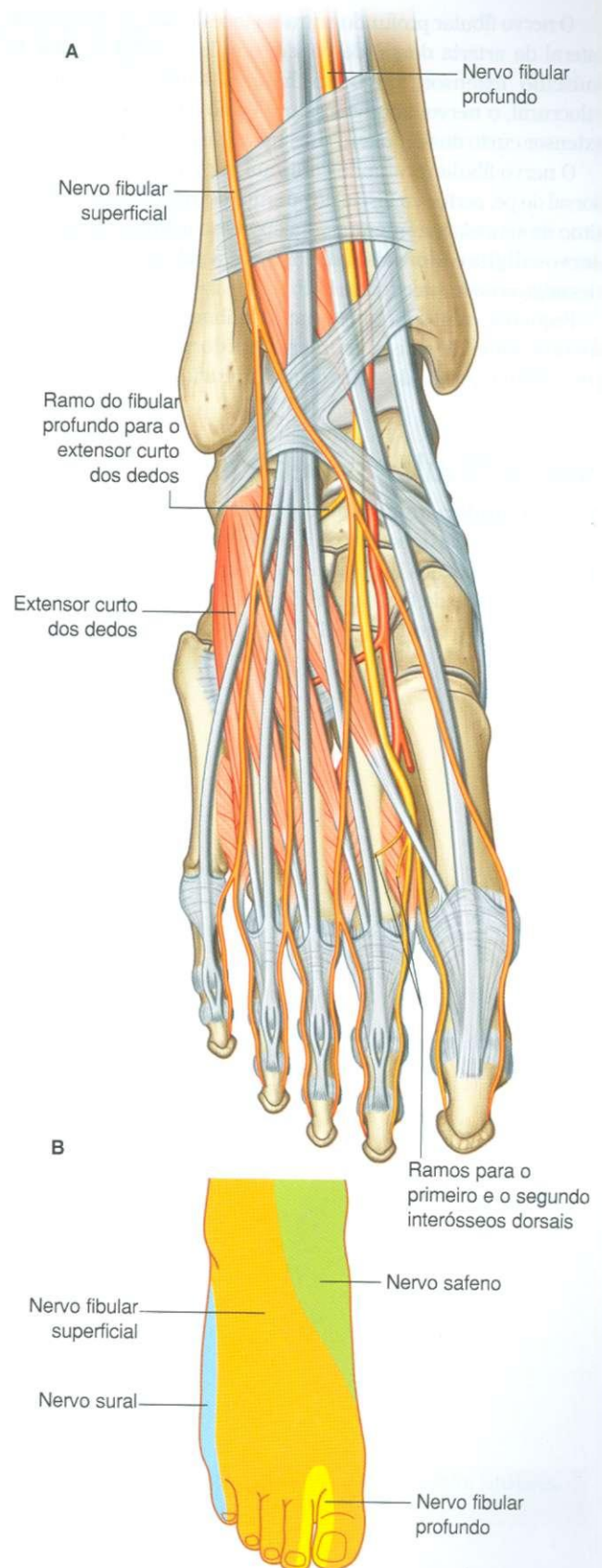



Fig. 6.121 A. Ramos terminais dos nervos fibulares superficial e profundo no pé. **B.** Distribuição cutânea.

O nervo fibular profundo entra na face dorsal do pé pela face lateral da artéria dorsal do pé, em paralelo com o tendão do músculo extensor longo do hálux. Distal à articulação talocrural, o nervo dá origem a um ramo lateral, que inerva o extensor curto dos dedos em sua superfície profunda.

O nervo fibular profundo continua para frente na superfície dorsal do pé, perfura a fáscia do pé entre os metatarsais I e II próximo às articulações metatarsofalângicas, dividindo-se em dois **nervos digitais dorsais**, que inervam a pele sobre as superfícies adjacentes dos dedos I e II.

Pequenos ramos motores, que contribuem para a inervação dos dois primeiros músculos interósseos dorsais, originam-se do nervo fibular profundo antes de perfurar a fáscia do pé.

Nervo fibular superficial

O **nervo fibular superficial** é sensitivo para a maior parte da pele na superfície dorsal do pé e dedos, exceto na pele dos lados adjacentes dos dedos I e II (que é inervada pelo nervo fibular profundo) e na pele da face lateral do pé e quinto dedo (que é inervada pelo nervo sural; Fig. 6.121).

O nervo fibular superficial perfura a fáscia da perna pela face ântero-lateral da região inferior da perna e entra na face dorsal do pé na tela subcutânea. Ele dá origem a ramos cutâneos e **nervos digitais dorsais** ao longo de seu curso.

Nervo sural

O nervo sural é um ramo cutâneo do nervo tibial que se origina alto na perna. Ele entra no pé na tela subcutânea posterior ao maléolo lateral, próximo à veia safena parva. Ramos terminais inervam a pele na face lateral do pé e a superfície dorsolateral do quinto dedo (Fig. 6.121B).

Nervo safeno

O nervo safeno é um ramo cutâneo do nervo femoral que se origina na coxa. Ramos terminais entram no pé através da tela subcutânea na face medial do tornozelo e inervam a pele na face medial da região proximal do pé (Fig. 6.121B).

Anatomia de superfície

Anatomia de superfície do membro inferior

Tendões, músculos e marcos anatômicos corporais no membro inferior são utilizados para localizar as principais artérias, veias e nervos (Fig. 6.122).

Como os vasos são grandes, eles podem ser utilizados como pontos de entrada para o sistema vascular. Além disto, os vasos no membro inferior estão mais distantes do coração e os mais in-

Fig. 6.122 Aparência normal dos membros inferiores. A. Vista anterior dos membros inferiores. B. Vista póstero-lateral dos membros inferiores. C. Vista medial do pé direito e perna distal. D. Vista superior da face dorsal do pé direito.

feriores do corpo. Portanto, a natureza dos pulsos periféricos no membro inferior pode dar importantes informações sobre o estado do sistema circulatório em geral.

A sensação e a ação muscular no membro inferior são testadas para avaliar as regiões lombar e sacral da medula espinal.

Evitando o nervo isquiático

O nervo isquiático inerva os músculos no compartimento posterior da coxa, músculos da perna e do pé e uma área apreciável da pele. Ele entra no membro inferior pela região glútea (Fig. 6.123) e passa inferiormente a meio caminho entre dois grandes marcos anatômicos ósseos palpáveis, o trocanter maior e o túber isquiático. O trocanter maior pode ser facilmente sentido como uma protuberância óssea dura a uma distância de aproximadamente uma mão inferior ao ponto médio da crista ilíaca. O túber isquiático é palpável acima do sulco infraglúteo.

A região glútea pode ser dividida em quadrantes por duas linhas posicionadas com a utilização de marcos anatômicos ósseos palpáveis.

- Uma linha desce verticalmente do ponto mais alto da crista ilíaca.
- A outra linha passa horizontalmente através da primeira linha, a meio caminho entre o ponto mais alto da crista ilíaca e o plano horizontal através do túber isquiático.

O nervo isquiático curva-se a partir do canto lateral superior do quadrante medial inferior e desce ao longo da margem medial do quadrante lateral inferior. Injeções podem ser dadas no canto anterior do quadrante superior lateral para evitar a lesão do nervo isquiático e dos grandes vasos desta região (Fig. 6.123B).

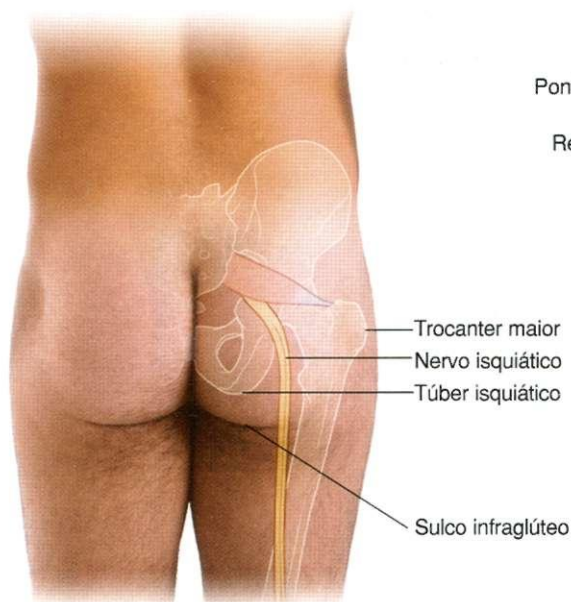
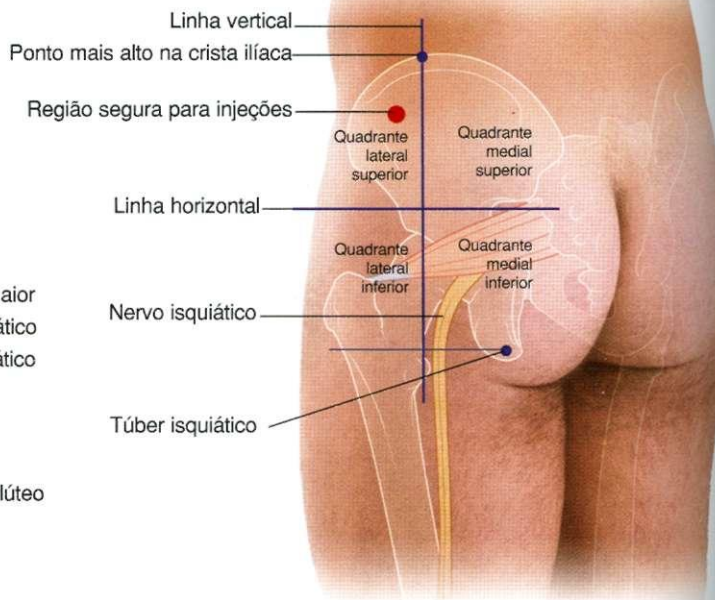



Fig. 6.123 Evitando o nervo isquiático. **A.** Vista posterior da região glútea de um homem com a posição do nervo isquiático indicada. **B.** Vista póstero-lateral da região glútea esquerda com os quadrantes glúteos e a posição do nervo isquiático indicada.

Encontrando a artéria femoral no trígono femoral

A artéria femoral passa para o trígono femoral (Fig. 6.124) do membro inferior oriunda do abdome.

O trígono femoral é uma depressão formada na região anterior da coxa entre a margem medial do músculo adutor longo, a margem medial do músculo sartório e o ligamento inguinal.

O tendão do músculo adutor longo pode ser palpado como uma estrutura do tipo cordão que se insere no osso imediatamente inferior ao tubérculo púbico.

O músculo sartório origina-se na espinha ilíaca ântero-superior e cruza anteriormente sobre a coxa para se inserir na face medial da tíbia, abaixo da articulação do joelho.

O ligamento inguinal insere-se na espinha ilíaca ântero-superior lateralmente e no tubérculo púbico medialmente.

A artéria femoral desce para a coxa oriunda do abdome, passando por sob o ligamento inguinal cursando na direção do trígono femoral. No trígono femoral, seu pulso é facilmente sentido inferiormente ao ligamento inguinal, a meio caminho entre a sínfise púbica e a espinha ilíaca ântero-superior. Medial à artéria localiza-se a veia femoral e medial à veia encontramos o canal femoral, que contém vasos linfáticos e localiza-se imediatamente lateral ao tubérculo púbico. O nervo femoral localiza-se lateralmente à artéria femoral.

Identificando as estruturas ao redor do joelho

A patela é uma característica proeminente palpável no joelho. O tendão do quadríceps femoral é inserido superiormente à patela e o ligamento da patela conecta a superfície inferior da patela à tuberosidade da tíbia (Fig. 6.125). O ligamento da patela e a tuberosidade da tíbia são facilmente palpáveis. Uma percussão sobre o ligamento da patela testa a atividade reflexa principalmente nos níveis de medula espinal L3 e L4.

A cabeça da fíbula é palpável como uma protuberância na superfície lateral do joelho, imediatamente inferior ao côndilo lateral da tíbia. Ela também pode ser localizada acompanhando o tendão do bíceps femoral inferiormente.

O nervo fibular comum passa ao redor da superfície lateral do colo da fíbula, imediatamente inferior à cabeça da fíbula, geralmente podendo ser sentido como uma estrutura do tipo corda nesta posição.

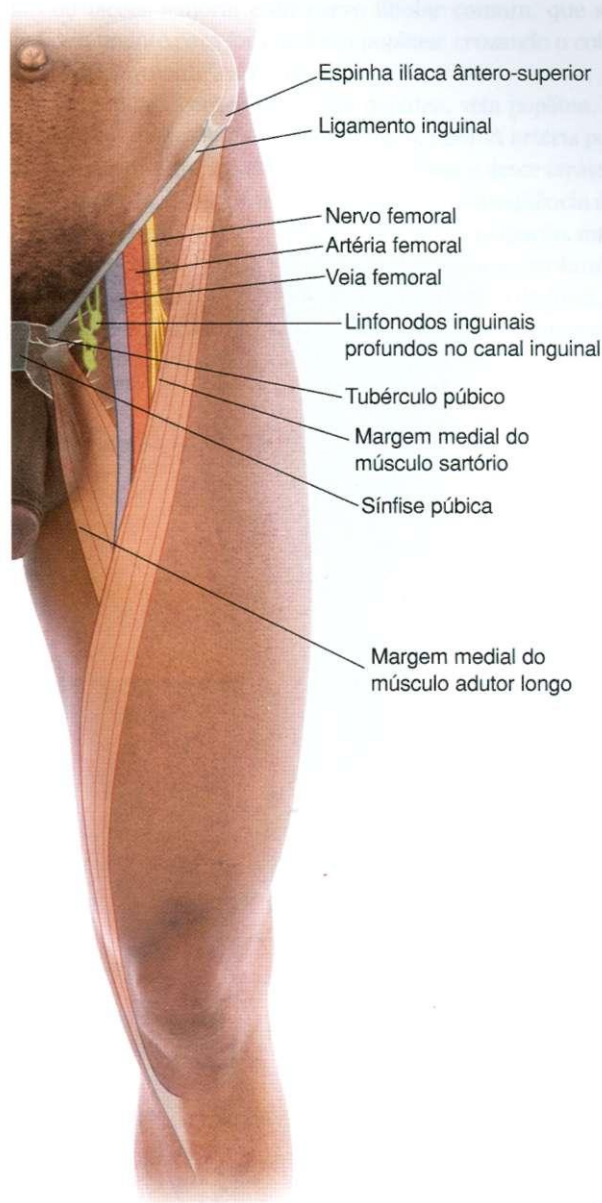



Fig. 6.124 Posição da artéria femoral no trígono femoral. Face anterior da coxa.

Outra estrutura que geralmente pode estar localizada na face lateral do joelho é o trato iliotibial. Esta estrutura tendinosa plana, que se insere no côndilo lateral da tíbia, é mais proeminente quando o joelho está totalmente estendido. Nesta posição, a margem anterior do trato eleva-se na forma de uma prega vertical de pele na face posterior da margem lateral da patela.

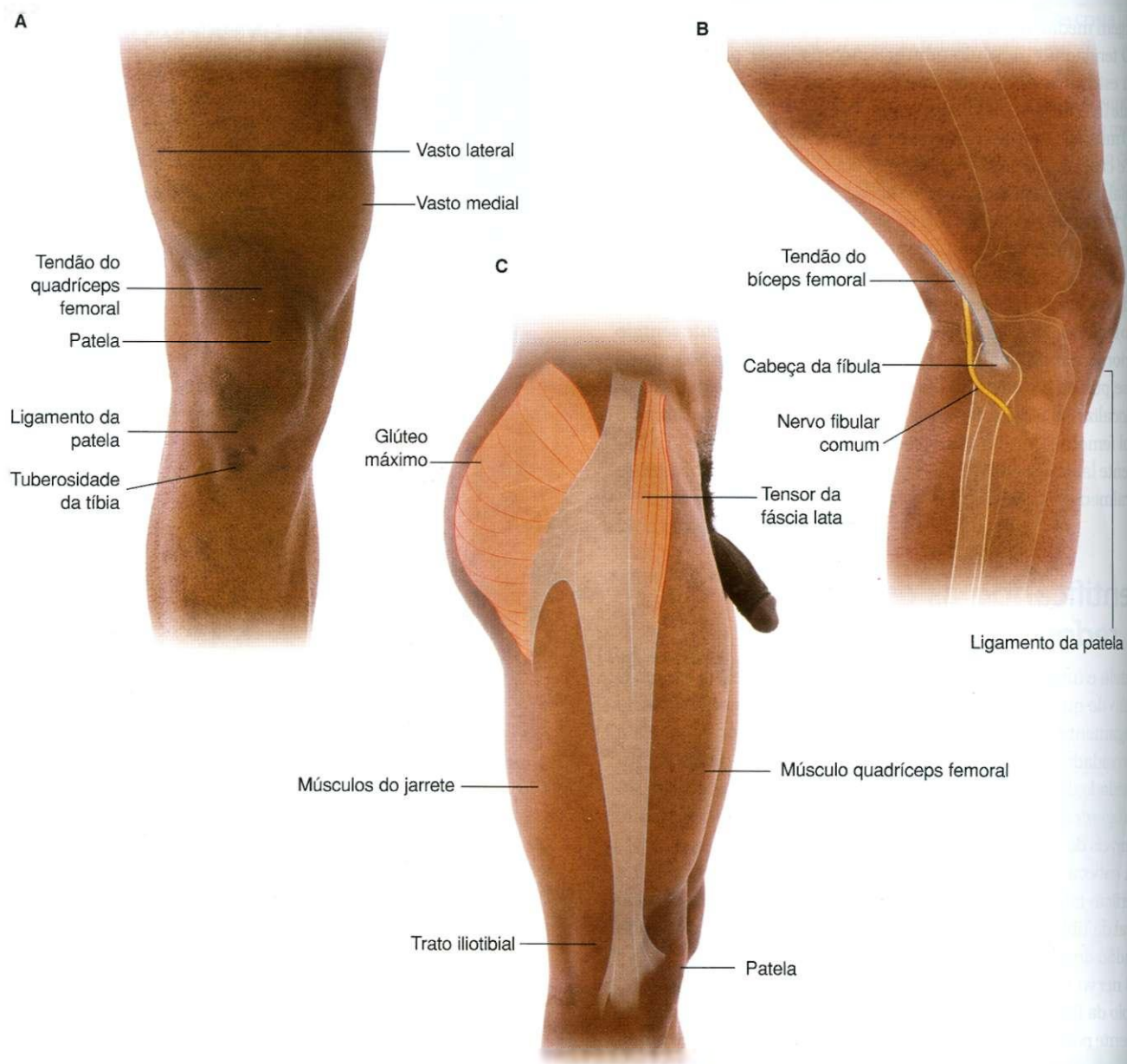



Fig. 6.125 Identificação das estruturas ao redor do joelho. **A.** Vista anterior do joelho direito. **B.** Vista lateral do joelho direito parcialmente flexionado. **C.** Vista lateral do joelho direito estendido, coxa e região glútea.

Visualizando o conteúdo da fossa poplítea

A fossa poplítea é uma depressão em formato de diamante formada entre a musculatura posterior da coxa (do jarrete) e o músculo gastrocnêmio, posteriormente ao joelho. As margens inferiores do diamante são formadas pelas cabeças medial e lateral do gastrocnêmio. As margens superiores são formadas lateralmente pelo músculo bíceps femoral e medialmente pelos músculos semimembranáceo e semitendíneo. Os tendões do músculo bíceps femoral e o músculo semitendíneo são palpáveis e visíveis.

A cabeça da fíbula é palpável na face lateral do joelho e pode ser utilizada como um marco anatômico para a identificação do tendão do bíceps femoral e do nervo fibular comum, que se curva lateralmente para fora da fossa poplítea, cruzando o colo da fíbula inferiormente à sua cabeça.

A fossa poplítea contém a artéria poplítea, veia poplítea, o nervo tibial e o nervo fibular comum (Fig. 6.126). A artéria poplítea é a mais profunda das estruturas na fossa e desce através da região oriunda da face superior medial. Em conseqüência de sua posição, o pulso da artéria poplítea é de difícil palpação, mas geralmente pode ser detectado por meio da palpação profunda em uma região imediatamente medial à linha média da fossa.

A veia safena parva penetra na fáscia da perna na parte superior de sua face posterior e une-se à veia poplítea.

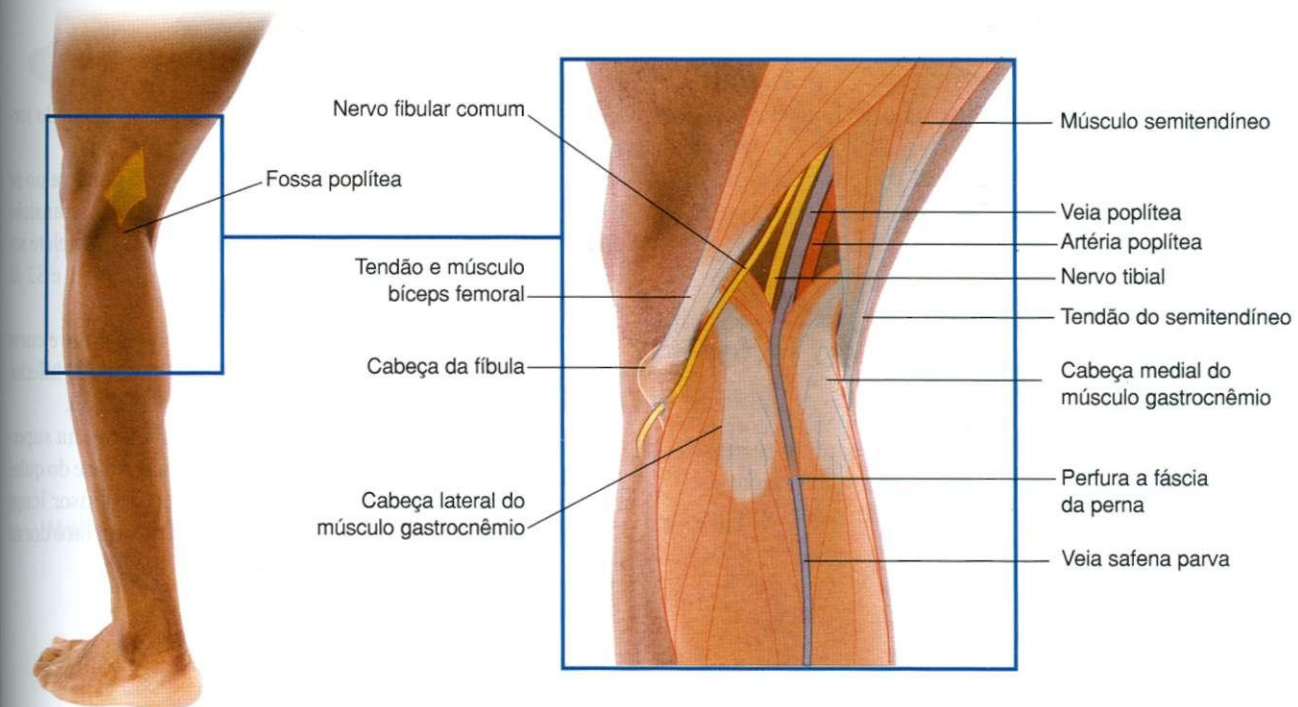



Fig. 6.126 Visualizando o conteúdo da fossa poplítea. Vista posterior do joelho esquerdo.

Achando o túnel do tarso – a entrada para o pé

O túnel do tarso (Fig. 6.127) é formado pela face medial do pé no sulco entre o maléolo medial e o calcanhar (tuberosidade do calcâneo) e pelo retináculo dos músculos fluxores sobrejacente.

A artéria tibial posterior e o nervo tibial entram no pé através do túnel do tarso. Os tendões do tibial posterior, flexor longo dos dedos e flexor longo do hálux também passam através do túnel do tarso em compartimentos formados por septos do retináculo dos músculos flexores.

A ordem das estruturas que passam através do túnel da região ântero-medial para a póstero-lateral é o tendão do tibial posterior, o tendão do flexor longo dos dedos, a artéria

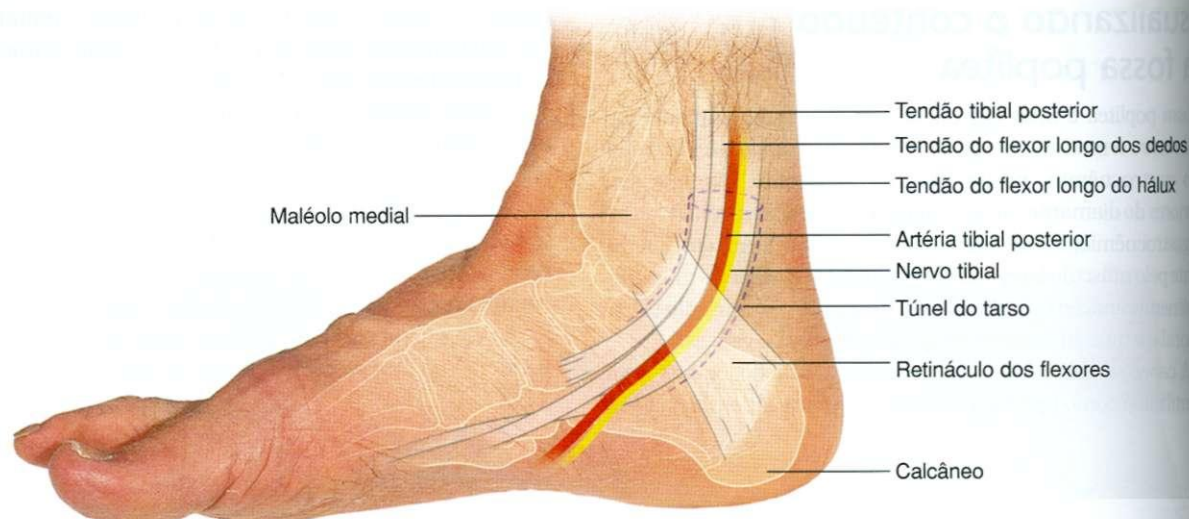



Fig. 6.127 Encontrando o túnel do tarso – a via de entrada para o pé.

tibial posterior e as veias associadas, o nervo tibial e o tendão do flexor longo do hálux.

A artéria tibial posterior é palpável póstero-inferiormente ao maléolo medial na face anterior de um sulco visível entre o calcanhar e o maléolo medial.

Identificando os tendões ao redor do tornozelo e no pé

Vários tendões podem ser identificados ao redor do tornozelo e no pé (Fig. 6.128) e podem ser utilizados como marcos anatômicos importantes para a localização de vasos ou para o teste dos reflexos espinais.

O tendão do tibial anterior é visível na face medial do tornozelo do anterior ao maléolo medial.

O tendão do calcâneo é o maior tendão que penetra no pé e é proeminente na face posterior do pé durante sua transição **entre** a perna e o **calcanhar.** Um golpe com um martelete sobre este tendão testa a atividade reflexa dos níveis S1 e S2 da medula espinal.

Quando o pé é evertido, os tendões do fibular longo e curto elevam uma prega linear de pele, que desce da região inferior da perna para a margem posterior do maléolo lateral.

O tendão do **fibular curto geralmente é evidente** na superfície lateral do pé descendo obliquamente para a base do quinto metatarsal. Os tendões do fibular terceiro, extensor longo dos dedos e extensor longo do hálux são visíveis na face dorsal do pé, de lateral para a medial.

Fig. 6.128 Identificando os tendões ao redor do tornozelo no pé. **A.** Face medial do pé direito. **B.** Face posterior do pé direito. **C.** Face lateral do pé direito. **D.** Face dorsal do pé direito.

Encontrando a artéria dorsal do pé

A natureza do pulso dorsal do pé (Fig. 6.129) é importante para a avaliação da circulação periférica porque a artéria dorsal do pé é o vaso palpável mais distante do coração. Além disto, é a artéria palpável mais baixa no corpo quando um indivíduo está em pé.

A artéria dorsal do pé passa para a face dorsal do pé sobre os ossos tarsais onde se localiza entre e em paralelo ao tendão do extensor longo do hálux e o tendão do extensor longo dos dedos para o segundo dedo. Ela é palpável nesta posição. O ramo terminal da artéria dorsal do pé passa para a superfície plantar do pé entre as duas cabeças do primeiro músculo interósseo dorsal.

Acesso à posição do arco plantar arterial

O suprimento sangüíneo do pé é gerado por ramos das artérias tibial posterior e dorsal do pé.

A artéria tibial posterior entra na superfície plantar do pé através do túnel do tarso e divide-se em uma artéria plantar lateral e uma artéria plantar medial.

A artéria plantar lateral curva-se lateralmente através da metade posterior da planta e depois se curva medialmente como arco plantar (Fig. 6.130) através da planta anterior. Entre as bases dos metatarsais I e II, o arco plantar junta-se ao ramo terminal (artéria plantar profunda) da artéria dorsal do pé. A maior parte do pé é suprida pelo arco plantar.

A artéria plantar medial passa anteriormente através da planta, faz conexão com ramos do arco plantar e supre a face medial do hálux.

Fig. 6.129 Encontrando a artéria dorsal do pé.

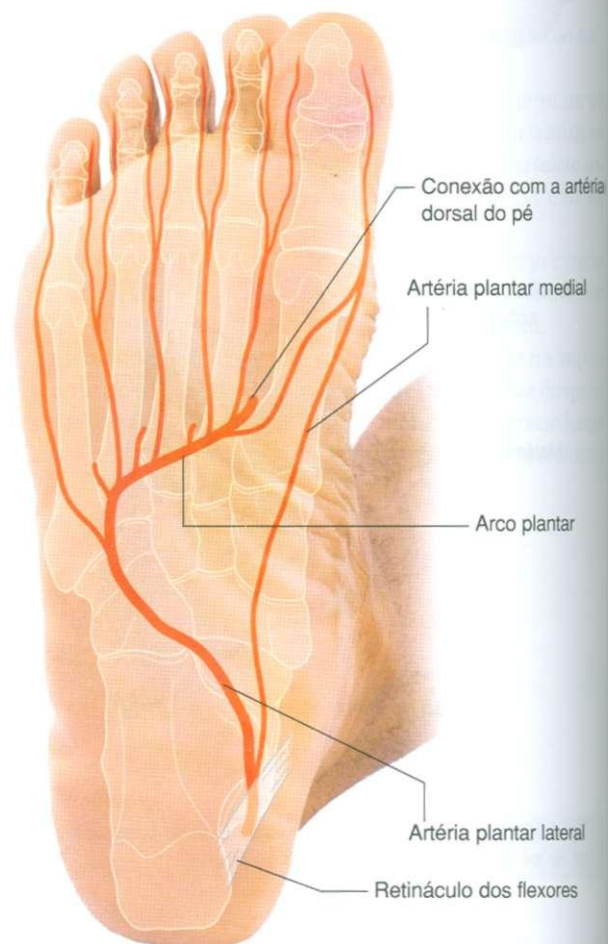



Fig. 6.130 Posição do arco plantar.

Principais veias superficiais

As veias superficiais no membro inferior geralmente ficam dilatadas. Além disto, como as veias são longas, elas podem ser removidas e utilizadas em qualquer outro local do corpo como enxertos vasculares.

As veias superficiais (Fig. 6.131) no membro inferior começam no arco dorsal do pé. A face medial do arco curva-se superiormente, anterior ao maléolo medial e passa pela perna e coxa como veia safena magna. Essa veia passa através de uma abertura na fáscia lata (hiato safeno) para se juntar com a veia femoral no trígono femoral.

A face lateral do arco venoso dorsal no pé passa atrás do maléolo lateral até a superfície posterior da perna como a veia safena parva. Este vaso passa através da fáscia da perna no terço superior da perna e faz conexão com a veia poplítea na fossa poplítea atrás do joelho.

Fig. 6.131 Principais veias superficiais. **A.** Face dorsal do pé direito. **B.** Vista anterior do membro inferior direito. **C.** Face posterior da coxa, perna e pé esquerdos.

Pontos de pulsos

Os pulsos periféricos podem ser sentidos em quatro locais no membro inferior (Fig. 6.132).

- Pulso femoral no trígono femoral – a artéria femoral inferior ao ligamento inguinal e a meio caminho entre a espinha ilíaca ântero-superior e a sínfise púbica.
- O pulso poplíteo na fossa poplítea – artéria poplítea profundamente na fossa poplítea, medialmente à linha média.
- O pulso tibial posterior no 'túnel do tarso' – a artéria tibial posterior póstero-inferior ao maléolo medial no sulco entre o maléolo medial e o calcanhar (tuberosidade do calcâneo).
- O pulso dorsal do pé na face dorsal do pé – a artéria dorsal do pé durante sua passagem sobre os ossos do tarso entre o tendão do extensor longo do hálux e o tendão do extensor longo dos dedos para o segundo dedo.

Fig. 6.132 Onde sentir os pulsos arteriais periféricos no membro inferior.

Casos clínicos

Caso 1

Veias varicosas

Uma mulher jovem procurou um cirurgião vascular com várias veias grandes, dilatadas e tortuosas em sua perna direita. O resto do membro inferior não apresentava alterações.

O diagnóstico de veias varicosas foi feito e o cirurgião precisa determinar o local da incompetência valvular.

Existem pontos típicos onde ocorrem válvulas incompetentes, entre as veias superficiais e as profundas. Nestas regiões os locais de varizes tendem a se tornar marcados. Os locais típicos são:

- *na variz safena – a junção safenofemoral onde a veia femoral se encontra com a veia safena magna;*
- *na veia perfurante que existe no meio da coxa, entre a veia safena magna e a veia femoral;*
- *na região sural os três locais são onde ocorrem perfurantes, 5, 10 e 15 cm acima do maléolo medial entre a veia safena magna e as veias profundas da região sural;*
- *na junção da veia safena parva com a veia poplítea.*

O cirurgião pediu para que a paciente se deitasse e elevasse a perna. Um torniquete foi colocado ao redor do terço superior da coxa, abaixo da junção safenofemoral, e a paciente foi orientada a levantar-se. Não foi demonstrado um preenchimento venoso na face medial da coxa e no membro inferior.

O efeito do torniquete é o de comprimir a veia safena magna, permitindo que o sangue flua pelo sistema venoso profundo da veia femoral e da veia femoral profunda.

Como não houve o preenchimento das veias varicosas mediais abaixo do nível do torniquete, o cirurgião concluiu que a válvula na junção safenofemoral era incompetente e que seria necessário o tratamento cirúrgico.

Entretanto, durante a manobra com o torniquete o cirurgião também observou algumas veias ao redor da face posterior e póstero-lateral da região sural.

Uma técnica semelhante foi utilizada com a aplicação do torniquete logo abaixo do nível do joelho enquanto a perna era elevada. A paciente levantou-se e nenhuma veia demonstrou preenchimento nas faces posterior e póstero-lateral da região sural. Estes achados sugeriram que também havia uma incompetência da válvula para o sistema safeno menor (parva) onde ele fazia anastomose com a veia poplítea.

A cirurgia foi indicada.

Uma pequena incisão transversa foi feita abaixo do nível do ligamento inguinal onde a veia safena magna passa através do hiato safeno na fáscia lata. Este anel pode ser facilmente palpado como um pequeno defeito circular na fáscia. A junção safenofemoral foi identificada e a veia safena magna foi ligada, em sua anastomose com a veia femoral. A veia safena magna foi dissecada com o uso de técnicas cirúrgicas especiais e foi removida.

A paciente foi colocada em decúbito ventral para a segunda parte da cirurgia.

Uma pequena incisão foi feita transversalmente no nível da prega de pele na fossa poplítea. Entretanto, o cirurgião teve dificuldade de identificar a junção entre a veia safena

Caso 1 (Continuação)

parva e a veia poplítea. Depois de um tempo considerável, o cirurgião localizou o que considerava ser a veia safena parva, a estrutura foi ligada e a ferida foi fechada.

No dia seguinte, a paciente recebeu alta, mas retornou ao consultório após duas semanas queixando-se de problemas durante a deambulação. No exame físico havia uma ausência da dorsiflexão, um distúrbio sensitivo na face externa da perna e do pé e uma atrofia óbvia dos músculos fibulares. Quando a paciente deambulava ela arrastava o pé. O diagnóstico clínico de queda do pé e uma lesão do nervo fibular comum foi diagnosticada. A lesão ocorreu no momento da cirurgia.

Dentro da fossa poplítea encontram-se a artéria poplítea, a veia poplítea e o nervo isquiático com suas divisões. A artéria poplítea é a estrutura mais profunda. A veia poplítea é superficial à artéria e o nervo isquiático é superficial à veia (Fig. 6.133). O mais importante, o nervo isquiático divide-se no ápice da fossa poplítea. O nervo tibial continua na direção da região inferior da fossa poplítea. O nervo fibular comum passa lateralmente, adjacente ao músculo bíceps femoral, tornando-se superficial e envolvendo o colo da fíbula.

Concluiu-se que o cirurgião acidentalmente ligou o nervo fibular comum em vez da veia safena parva, produzindo desta forma os sintomas da paciente.

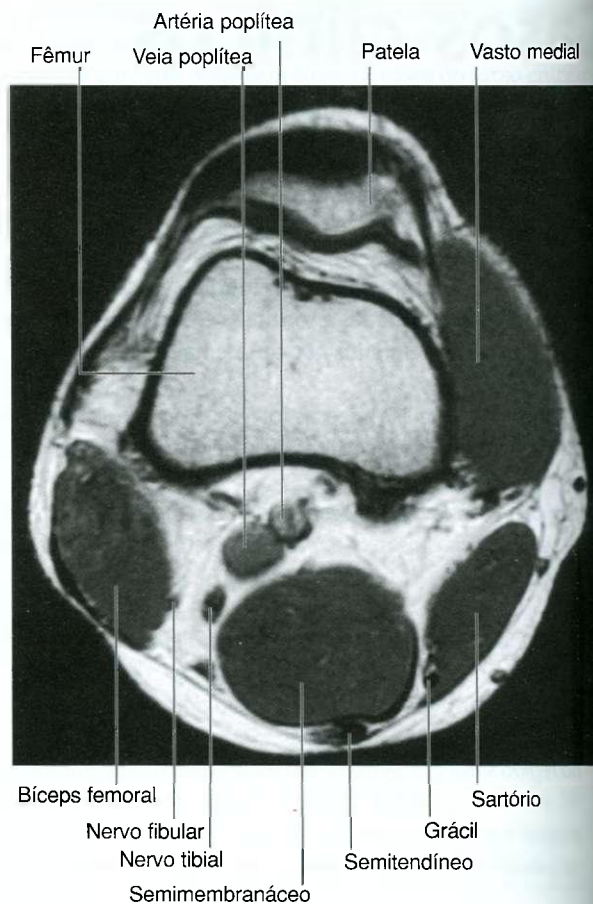



Fig. 6.133 Fossa poplítea demonstrando a posição da artéria e da veia poplítea, além do nervo isquiático. Imagem de ressonância magnética ponderada em T1 no plano horizontal.

Caso 2

Lesão da articulação do joelho

Um homem jovem estava esquiando na neve. Durante uma corrida de esqui ele tropeçou, perdeu o equilíbrio e caiu. Durante sua queda, ele ouviu um clique audível. Depois de se recuperar desta queda, ele desenvolveu uma tremenda dor no joelho direito. Ele não conseguiu mais esquiar naquele dia e ao retornar para seu chalé, seu joelho estava significantemente edemaciado. Ele procurou imediatamente um ortopedista.

O cirurgião ortopédico cuidadosamente avaliou o mecanismo da lesão.

O homem estava esquiando colina abaixo com os dois esquis em paralelo. Os tornozelos estavam fixos devido às botas e os joelhos estavam levemente flexionados. Uma perda de concentração momentânea fez com que o rapaz tropeçasse no bordo interno do esqui direito. Este efeito gerou uma força na bota e na região sural em rotação externa. Além disto, o joelho foi forçado em uma posição de valgo (arqueado lateralmente para fora da linha média) e o esquiador caiu. Ambos os esquis se soltaram das botas.

Diversas estruturas dentro do joelho foram lesionadas seqüencialmente.

Conforme o joelho foi estressado em rotação externa e em valgo, o ligamento cruzado anterior ficou rígido, atuando como um fulcro. O ligamento colateral tibial sofreu estresse com a compressão do compartimento lateral do joelho. Conforme a força aumentou, o ligamento colateral tibial rompeu-se (Fig. 6.134A, B), assim como o menisco medial (Fig. 6.134C). Finalmente, o ligamento cruzado anterior, que estava tensionado, rompeu-se (Fig. 6.135A, B).

A articulação tornou-se edemaciada após alguns minutos.

A ruptura do ligamento cruzado anterior caracteristicamente produz um acentuado derrame articular. O ligamento é extrasinovial e intracapsular, possuindo um rico suprimento vascular. O ligamento rompeu-se dentro da articulação. O sangue da ruptura irrita a membrana sinovial e também entra na articulação.

B
Menisco lateral
Menisco medial
Ligamento colateral tibial rompido

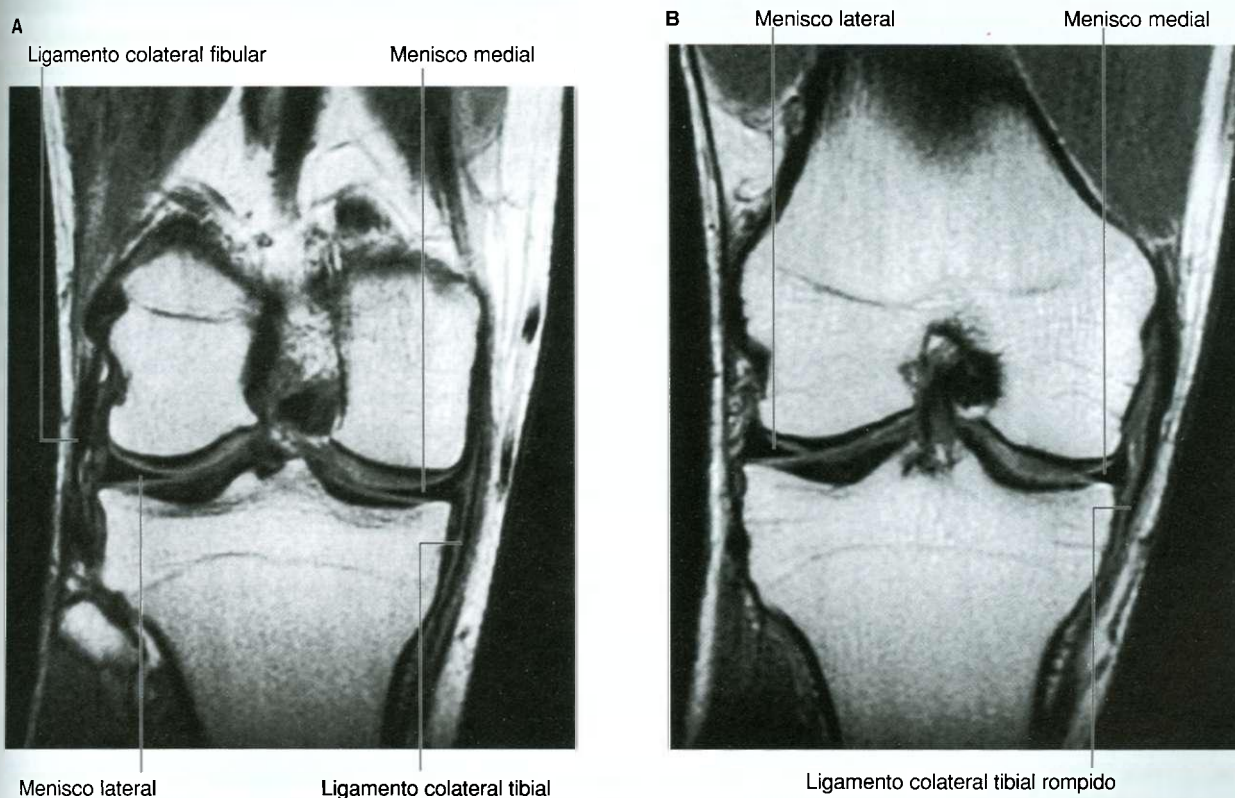
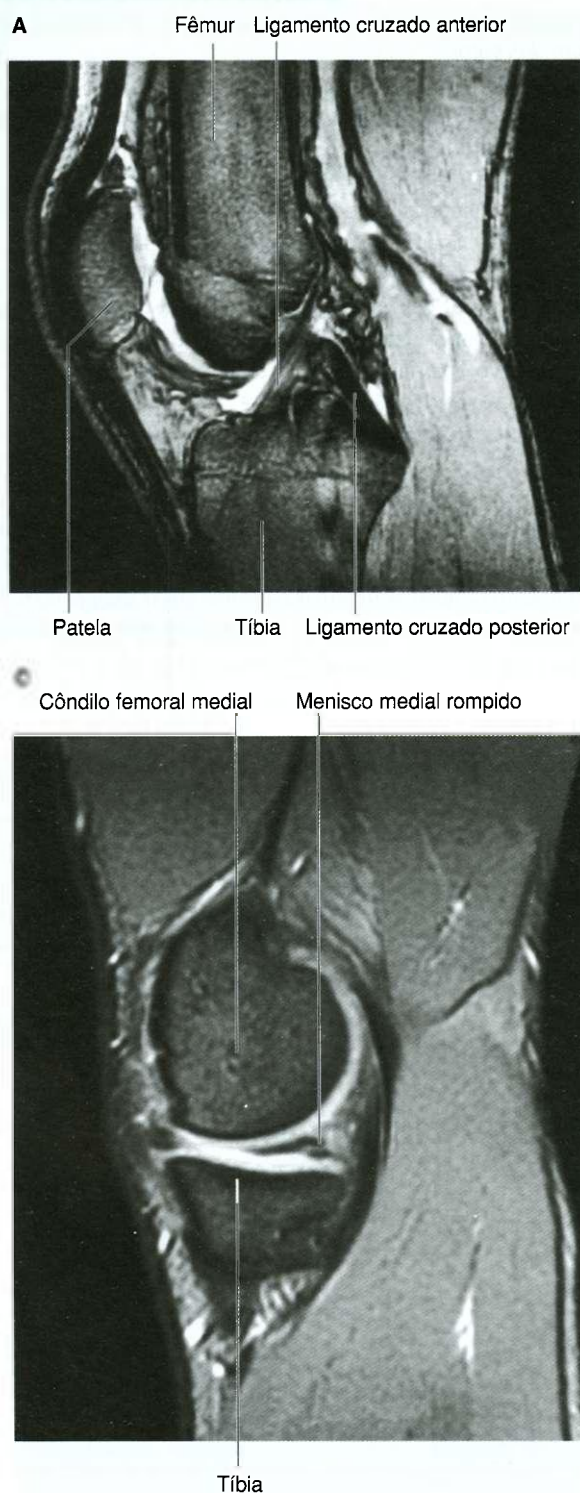



Fig. 6.134 A. Articulação normal do joelho demonstrando os ligamentos colaterais tibial e fibular e os meniscos medial e lateral. Imagem de ressonância magnética ponderada em T1 no plano coronal. **B.** Articulação do joelho demonstrando uma ruptura do ligamento colateral tibial. Imagem de ressonância magnética ponderada em T1 no plano coronal.

Caso 2 (Continuação)

Estes fatores produzem um derrame articular gradual com significante acúmulo de líquido dentro da cavidade articular.

O paciente foi submetido à **reconstrução** cirúrgica do ligamento cruzado anterior.

É difícil encontrar uma substância artificial que atue como o ligamento cruzado anterior e demonstre as mesmas propriedades físicas. Os cirurgiões criaram formas engenhosas de reconstruir o ligamento cruzado anterior. Dois dos métodos mais comuns utilizam o ligamento da patela e os tendões da musculatura do jarrete para a reconstrução do ligamento.

O paciente foi submetido a outros procedimentos cirúrgicos.

O ligamento colateral tibial foi explorado e ressuturado. Com o uso de técnicas artroscópicas, a ruptura no menisco medial foi desbridada para evitar novas complicações.

Fig. 6.135 A. Articulação do joelho apresentando os ligamentos cruzados anterior e posterior intactos. Imagem de ressonância magnética ponderada em T2 no plano sagital. **B.** Articulação do joelho demonstrando uma ruptura do ligamento cruzado anterior. Imagem de ressonância magnética ponderada em T2 no plano sagital. **C.** Articulação do joelho demonstrando um menisco medial rompido. Imagem de ressonância magnética ponderada em T2 no plano sagital.

Caso 3

Fratura do colo do fêmur

Uma mulher de 72 anos de idade chegou a uma sala de emergência depois de uma queda da própria altura, em casa. Ela se queixava de dor severa no quadril direito e apresentava uma notável equimose no lado direito da face.

Na internação foi observado que o membro inferior direito da paciente era mais curto do que o esquerdo e que estava rodado lateralmente.

Foram iniciadas as investigações incluindo uma radiografia simples da pelve.

A radiografia simples da pelve demonstrou uma fratura desviada através da região mediocervical do colo do fêmur.

O encurtamento aparente e a rotação lateral do membro inferior durante o exame clínico foram atribuídos ao espasmo muscular dos músculos que conectam a pelve aos trocanteres e fêmur proximal. Dos músculos que circundam a articulação do quadril, o maior grupo é o grupo adutor (adutor longo, curto e magno) e o psoas maior. O psoas maior insere-se no trocanter menor e sua ação é a de rodar lateralmente e aduzir o quadril. O fulcro de ação do psoas maior é a cabeça do fêmur no acetábulo. Entretanto, quando o colo do fêmur está fraturado, sua ação traciona o fêmur proximalmente e para rotação lateral. A rotação lateral é exacerbada pelo espasmo dos músculos adutores.

A avaliação clínica pré-operatória é extremamente necessária. É importante lembrar que pacientes idosos podem apresentar inúmeras doenças coexistentes.

A paciente foi submetida a uma hemiartroplastia.

A hemiartroplastia é um procedimento no qual a cabeça do fêmur é removida do acetábulo. O colo do fêmur é aparado próximo aos trocanteres e a cavidade medular da diáfise femoral é fresada. Uma prótese metálica do quadril é inserida na cavidade medular do fêmur e a cabeça da prótese é colocada no acetábulo, onde se articula. O mais importante, o acetábulo não é substituído nos casos mais simples, apesar da prótese do acetábulo poder ser inserida se for clinicamente apropriado.

A artroplastia não é o único procedimento que poderia ser realizado.

O suprimento sangüíneo para a cabeça femoral é oriundo de três fontes – a artéria dentro do ligamento da cabeça do fêmur, vasos na cavidade medular, e os vasos profundos da sinóvia que cursam no retináculo da cápsula fibrosa da articulação do quadril. Com o envelhecimento, a cavidade medular sofre uma reposição gordurosa da medula vermelha normal, atenuando o suprimento sangüíneo medular. A artéria dentro do ligamento da cabeça do fêmur também fica atenuada e geralmente está associada a uma doença arterial aterosclerótica.

Infelizmente para esta paciente, o único suprimento para a cabeça do fêmur ocorria através de vasos nas fibras retinaculares, que foram transeccionadas no momento da fratura. Se a paciente tivesse sofrido uma fratura intertrocantérica, os vasos das fibras retinaculares poderiam não ter sido danificados, podendo ser utilizada uma outra abordagem cirúrgica, com a fixação da fratura em lugar da hemiartroplastia.

A paciente tinha osteoporose.

A osteoporose é uma condição comum em idosos, mas é significativamente mais freqüente nas mulheres pós-menopausais. Muitas fraturas do colo do fêmur em idosos ocorrem porque a resistência do osso está consideravelmente reduzida na presença de osteoporose. Outros locais comuns de fraturas osteoporóticas incluem o rádio distal e as vértebras toracolombares.

Caso 4

Trombose venosa profunda

Uma mulher de 28 anos de idade foi encaminhada por seu clínico geral para uma consulta pré-natal de rotina na trigésima sexta semana gestacional. Nem a paciente nem o clínico estavam preocupados com a gestação. Entretanto, a paciente queixava-se de um edema unilateral em sua perna esquerda, que gradualmente aumentou nos últimos dois dias. Além disto, na manhã anterior, ela desenvolveu dor torácica aguda, que era exacerbada com a respiração profunda.

O clínico solicitou uma ultra-sonografia com dúplex do sistema venoso da perna esquerda.

As imagens de ultra-sonografia da árvore vascular podem demonstrar o fluxo e a oclusão das veias e artérias.

A sonda foi colocada sobre a veia femoral esquerda e nenhum fluxo foi demonstrado. Além disto, a veia não podia ser comprimida e não foi observada a alteração do fluxo com a respiração. Um certo fluxo foi demonstrado na veia femoral profunda e na veia safena magna. Nenhum fluxo foi demonstrado em todo o comprimento da veia femoral esquerda, veia poplítea e veias tibiais.

O técnico fez imagens do lado oposto, onde foi demonstrado um fluxo excelente dentro do sistema venoso femoral direito. Além disto, quando a região sural foi suavemente massageada, foi observado um aumento do fluxo. Foi possível demonstrar a alteração do fluxo com a excursão respiratória e a compressão venosa foi satisfatória. Foi feito um diagnóstico de trombose venosa profunda extensa à esquerda.

Certos pacientes são mais propensos a uma trombose venosa profunda. Os três principais fatores predisponentes são:

- *redução ou estagnação do fluxo sangüíneo nas veias – uma estase sangüínea significante (que pode ser causada por uma ausência de movimento), diminuição do efeito bomba da musculatura da região sural e a obstrução do fluxo podem ocorrer;*
- *lesão da parede venosa – o trauma venoso pode danificar as paredes dos vasos promovendo a formação de trombos;*
- *hipercoagulabilidade do sangue – os estados hipercoaguláveis geralmente estão associados a níveis anormais de certos fatores da coagulação, como a antitrombina III, proteína C e proteína S.*

Nesta paciente, a compressão das veias ilíacas esquerdas pelo útero gravídico provavelmente foi a causa da estase, que levou a uma trombose venosa profunda.

A dor torácica foi causada por uma embolia pulmonar.

Pequenos êmbolos soltaram-se do bordo superior do trombo, passaram pelo coração e acomodaram-se nos pulmões. Pequenos êmbolos tipicamente causam dor torácica pleurítica, que é exacerbada pela respiração. Isoladamente, estes pequenos êmbolos pulmonares podem afetar a função pulmonar, mas podem ser precursores de um êmbolo pulmonar grande e potencialmente letal (Fig. 6.136).

A anticoagulação foi instituída e a paciente teve um parto sem intercorrências.

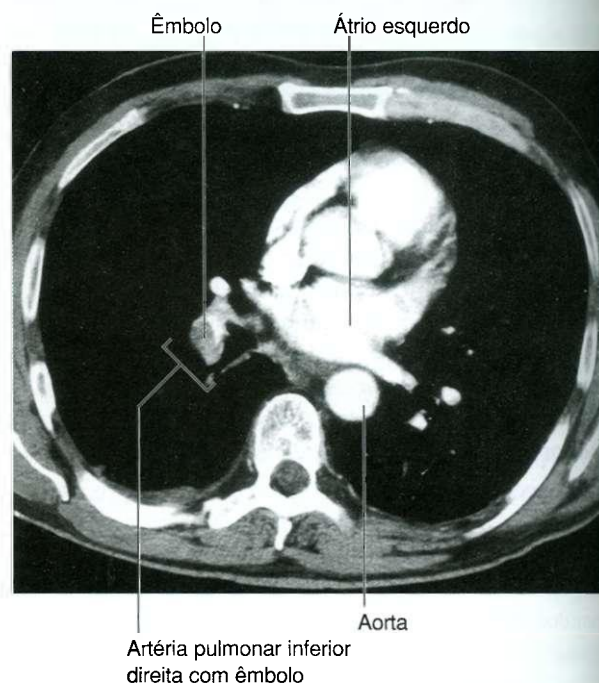



Fig. 6.136 Embolia pulmonar. Tomografia computadorizada horizontal.

Caso 5

Ruptura do tendão do calcâneo

Um homem de 45 anos de idade recentemente jogou *squash*. Durante o jogo ele tentou um golpe de '*forehand*' e sentiu uma dor súbita em seu calcanhar. Ele pensou que seu adversário havia golpeado seu calcanhar com a raquete. Quando ele se virou, percebeu que seu adversário estava muito distante para tê-lo acertado.

Em alguns minutos ele apresentava um acentuado edema no tornozelo. O paciente não conseguia fazer a flexão plantar de seu pé na articulação talocrural e teve que parar o jogo. Depois de algum tempo, um apreciável hematoma subcutâneo desenvolveu-se no tornozelo.

As possibilidades diagnósticas incluem uma lesão óssea ou dos tecidos moles.

A lesão óssea foi excluída, pois não havia sensibilidade óssea.

O paciente apresentava uma lesão significante dos tecidos moles. No exame foi observado um edema significante do tornozelo com um hematoma subcutâneo. Ele era incapaz de ficar sobre a ponta do pé direito, e em decúbito ventral, um defeito palpável foi demonstrado dentro do tendão do calcâneo.

O diagnóstico de ruptura do tendão do calcâneo foi estabelecido.

Este paciente apresenta uma história típica de ruptura do tendão do calcâneo e os achados clínicos confirmam este diagnóstico. A imagem de ressonância magnética foi feita e corroborou este diagnóstico (Fig. 6.137).

O paciente foi submetido a um reparo cirúrgico.

O tendão cicatrizou, apesar de o paciente não ter voltado a jogar *squash*.

Fig. 6.137 Imagem da articulação talocrural mostrando uma ruptura do tendão do calcâneo. Imagem de ressonância magnética ponderada em T2 no plano sagital.

Caso 6

Aneurisma da artéria poplítea

Um homem de 67 anos de idade observou uma massa na face posterior de seu joelho. A massa media aproximadamente 4 cm de diâmetro transversal. O paciente era saudável sem nenhuma outra co-morbidade.

A massa estava surgindo de uma das estruturas da fossa poplítea.

Dentro da fossa poplítea existe um feixe neurovascular que contém o nervo isquiático (e suas duas divisões), a artéria poplítea e a veia poplítea. Existem várias pequenas bolsas associadas à face posterior da articulação do joelho e aos músculos e tendões desta região. É possível que esta massa esteja se originando nas estruturas posteriores da articulação do joelho, que incluem os recessos sinoviais, os meniscos além dos músculos e tendões desta região.

As massas mais comuns demonstradas dentro da fossa poplítea são o cisto poplíteo, o aneurisma poplíteo e um cisto da adventícia arterial.

Outros exames clínicos revelaram que esta massa era pulsátil e demonstrava um sopro (um rumor audível produzido por um fluxo sangüíneo turbulento) na ausculta.

Foi feito um diagnóstico de aneurisma da artéria poplítea.

O aneurisma da artéria poplítea é uma dilatação anormal da artéria poplítea. É raro que ele apresente mais de 5 cm porque os sintomas geralmente se desenvolvem antes que a massa alcance este tamanho.

Ao contrário dos aneurismas localizados em outros locais do organismo, a história natural dos aneurismas poplíteos é a de embolizar, com o trombo mural produzindo isquemia distal à lesão, em vez de ruptura. É mandatório examinar o resto da árvore arterial em pacientes com um aneurisma poplíteo porque os aneurismas podem ser bilaterais, havendo uma associação aos aneurismas da aorta abdominal.

As outras possibilidades diagnósticas incluem um cisto poplíteo e os cistos da adventícia.

O cisto poplíteo (cisto de Baker) é um recesso sinovial que surge na face póstero-medial do joelho. A membrana sinovial da articulação do joelho projeta-se entre a cabeça medial do gastrocnêmio e o tendão do semimembranáceo para se localizar medialmente dentro da fossa poplítea. Ocasionalmente ele cursa inferiormente ao redor dos tendões que formam a pata de ganso (sartório, grácil e semitendíneo).

Um cisto da adventícia arterial é uma estrutura cística incomum que surge na parede da artéria.

Uma investigação ultra-sonográfica foi realizada.

Utilizando ultra-sonografia em tempo real, as dimensões do aneurisma poplíteo foram caracterizadas e o fluxo nos vasos foi demonstrado. Além disto, o cisto poplíteo e o cisto de adventícia foram completamente excluídos.

O paciente foi submetido a uma excisão cirúrgica e interposição com enxerto, tendo uma recuperação sem intercorrências.

Caso 7

Ruptura do ligamento talofibular anterior

Uma corredora de longa distância procurou por seu médico com um edema agudo ao redor da face lateral de seu tornozelo. Esta lesão ocorreu diretamente depois de pisar em um buraco.

Foi suspeitada uma fratura do tornozelo.

As radiografias ântero-posterior e lateral do tornozelo não revelaram evidências de lesão óssea que explicasse o edema de tecidos moles encontrado.

A paciente passou a utilizar um par de muletas, analgésicos e foi orientada a repousar. O diagnóstico de entrose simples foi feito.

Durante as semanas seguintes, o edema dentro dos tecidos moles do tornozelo diminuiu e a paciente começou a correr, mas observou que o tornozelo permanecia instável. Ela procurou um ortopedista para uma avaliação mais profunda.

No exame físico foi observado um sinal da gaveta anterior positivo na articulação do tornozelo.

Neste estágio, é importante rever o mecanismo da lesão. Tipicamente, quando se corre em uma superfície dura a fase final do impulso envolve a supinação do pé. Se o pé cai em um buraco, esta manobra de supinação continua e inverte a articulação talocrural em flexão plantar. Esta posição representa uma distensão significante sobre o complexo ligamentar lateral e, em circunstâncias apropriadas, a ruptura das estruturas ligamentares ocorre da região anterior para a posterior. Inicialmente, o ligamento talofibular anterior é rompido, seguido pelo ligamento calcaneofibular, depois o ligamento talofibular posterior. Conforme cada um destes ligamentos se rompe, a severidade da lesão dos tecidos moles aumenta significantemente e a chance de instabilidade permanente do tornozelo aumenta.

Durante o exame, qualquer sinal de gaveta anterior positivo do tornozelo (4-5 cm em comparação com o lado oposto), sugere-se uma lesão do ligamento talofibular anterior.

O ligamento talofibular anterior pode ser avaliado colocando-se o pé em flexão plantar acentuada. Se houver mais de 10° de diferença entre o pé afetado e o não afetado, suspeita-se de uma ruptura do ligamento talofibular anterior.

É extremamente raro que todos os três ligamentos se rompam sem que haja lesões de outras estruturas significantes do tornozelo.

Uma imagem de ressonância magnética (RM) foi realizada para avaliar a lesão ligamentar.

A imagem de ressonância magnética (IRM) é um excelente exame para a demonstração dos complexos ligamentares mediais e laterais do tornozelo, bem como dos tecidos moles que suportam os ossos da região posterior do pé.

Infelizmente para esta paciente, houve uma ruptura do ligamento talofibular anterior (Fig. 6.138) que foi reparado cirurgicamente.

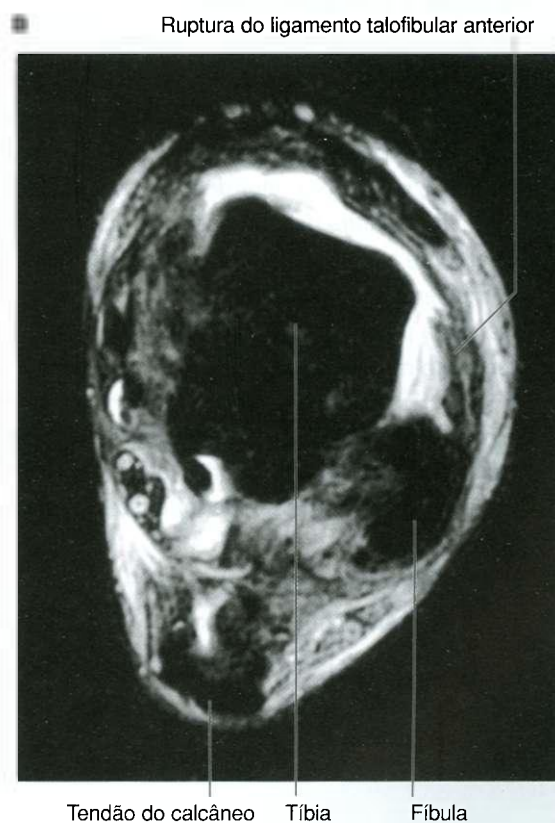
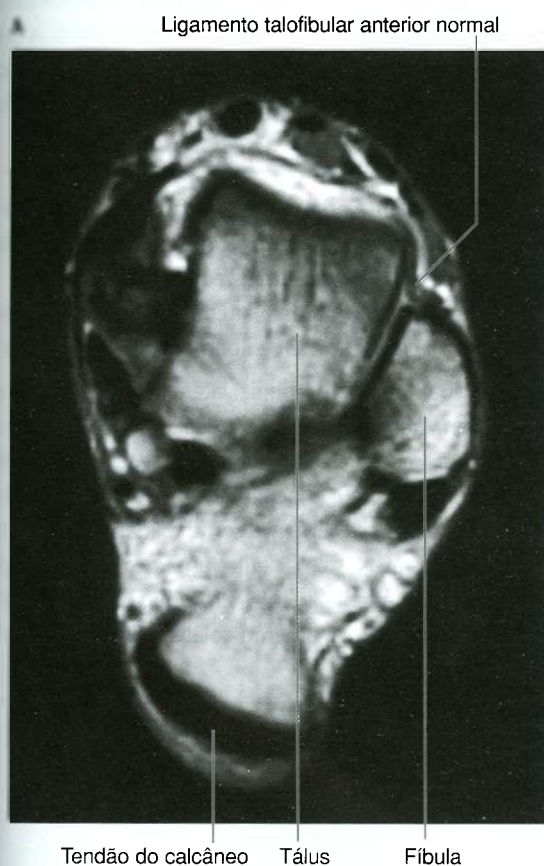



Fig. 6.138 A. Articulação talocrural normal demonstrando um ligamento talofibular anterior intacto. Imagem de ressonância magnética ponderada em T1 no plano horizontal. **B.** Articulação do tornozelo demonstrando uma ruptura do ligamento talofibular anterior. Imagem de ressonância magnética ponderada em T2 no plano horizontal.

Dez perguntas objetivas

1. P: **Um homem recebeu um chute na face póstero-lateral do joelho e fraturou o colo de sua fíbula. Quais as estruturas danificadas e porque ele apresenta pé caído?**

   R: Houve lesão do nervo fibular comum. Este nervo se localiza na face lateral do colo da fíbula e inerva os músculos fibulares longo e curto. A incapacidade de utilização desta musculatura dificulta a dorsiflexão e a eversão, produzindo o chamado pé caído.

2. P: **O paciente apresentava uma claudicação no nível das nádegas à direita e um pulso femoral direito fraco. O pulso femoral esquerdo é normal. Onde é o bloqueio (estenose ou oclusão)?**

   R: O bloqueio ocorreu na artéria ilíaca comum direita. Se a lesão fosse na artéria ilíaca externa direita, não haveria uma claudicação no nível das nádegas. Se a lesão fosse na artéria ilíaca interna direita, o pulso femoral esquerdo seria normal.

3. P: **Descreva dois motivos anatômicos do porquê da patela tender a luxar lateralmente.**

   R: 1. A faceta lateral da patela que se articula com a tróclea é menos aguda e mais 'plana' do que seu componente medial. 2. O 'ângulo de carregamento' do fêmur coloca a patela medialmente à articulação do quadril, portanto o vetor de força total da contração da musculatura do quadríceps produz uma força lateral sobre a patela. O ângulo de carregamento nas mulheres é maior do que nos homens, sendo uma causa potencial da freqüência elevada deste evento em mulheres.

4. P: **Um corredor de longa distância queixava-se de dor na face anterior lateral do côndilo lateral do fêmur. Que estrutura anatômica pode sofrer atrito nesta região?**

   R: O trato iliotibial é uma condensação da fáscia lata, que cursa diretamente sobre o côndilo lateral do fêmur e insere-se na face lateral anterior da tíbia (tubérculo de Gerdy). Esta condição produz uma típica síndrome do trato iliotibial.

5. P: **A ruptura menisco-capsular é mais comum lateralmente?**

   R: Não. Não existem significantes inserções menisco-capsulares laterais. O menisco medial prende-se à cápsula e a desinserção menisco-capsular em lesões desportivas, portanto, é comum.

6. P: **Uma luxação posterior traumática da cabeça femoral pode danificar qual estrutura importante?**

   R: O nervo isquiático. O nervo isquiático deixa a pelve através da incisura isquiática maior, e cursa posteriormente da margem inferior do piriforme para os rotadores curtos do quadril.

7. P: **Um paciente apresentou-se com uma bolsa de tecidos moles anterior ao ligamento da patela. Esta bolsa se comunica com a articulação?**

   R: Não. Somente a bolsa suprapatelar tem comunicação direta com a região anterior do joelho. A maioria das bolsas anteriores do joelho é geralmente adquirida e não possui comunicação com a articulação do joelho.

8. P: **Um paciente apresentou-se com ruptura do ligamento cruzado anterior. Uma radiografia ântero-posterior demonstrou uma pequena fratura por arrancamento da tíbia lateral, logo abaixo da face articular superior. Que ligamento foi avulsionado?**

   R: O ligamento femorotibial lateral. Uma área da membrana fibrosa da cápsula articular do joelho profunda ao ligamento colateral fibular conecta o fêmur à tíbia lateral. Esta região geralmente espessada da cápsula é conhecida clinicamente como o ligamento femorotibial lateral. Neste paciente, uma pequena fratura por avulsão deste ligamento tem pouca conseqüência clínica porque o ligamento colateral fibular permanece intacto.

9. P: **Uma radiografia do pé demonstra uma pequena espícula óssea em um alinhamento ântero-posterior na base do metatarsal V. A espícula de osso é normal. O que representaria esta espícula?**

R: Este é o local típico para a apófise da base do metatarsal V. Esta espícula geralmente é confundida com uma fratura, mas as fraturas cursam em 90° em relação a esta.

10. P: **Uma fratura não-consolidada do colo do tálus produziu o colapso da tróclea do tálus. Por que?**

R: O suprimento sangüíneo para o tálus é derivado dos vasos localizados dentro do seio do tarso. Estes vasos passam posteriormente para suprir o corpo e a região subtalar da tróclea do tálus. A ruptura do colo do tálus danifica estes vasos, deixando o osso isquêmico e sujeito a ruptura e colapso.

7 Membro superior

Revisão conceitual 608

Anatomia regional 623

Anatomia de superfície 730

Casos clínicos 741

Revisão conceitual

DESCRIÇÃO GERAL

O membro superior está associado à parte lateral da região inferior do pescoço. Ele é sustentado a partir do tronco por músculos e uma pequena articulação esquelética entre a clavícula e o esterno — a articulação esternoclavicular. Baseado na posição das grandes articulações e componentes ósseos, o membro superior é dividido em ombro, braço, antebraço e mão (Fig. 7.1A).

O ombro é a área do membro superior ligada ao tronco (Fig. 7.1B).

O braço é a parte do membro superior entre o ombro e a articulação do cotovelo; o antebraço fica entre as articulações do cotovelo e do punho*; e a mão é distal à articulação do punho.

*NT: Na terminologia anatômica esta articulação é denominada articulação radiocarpal.

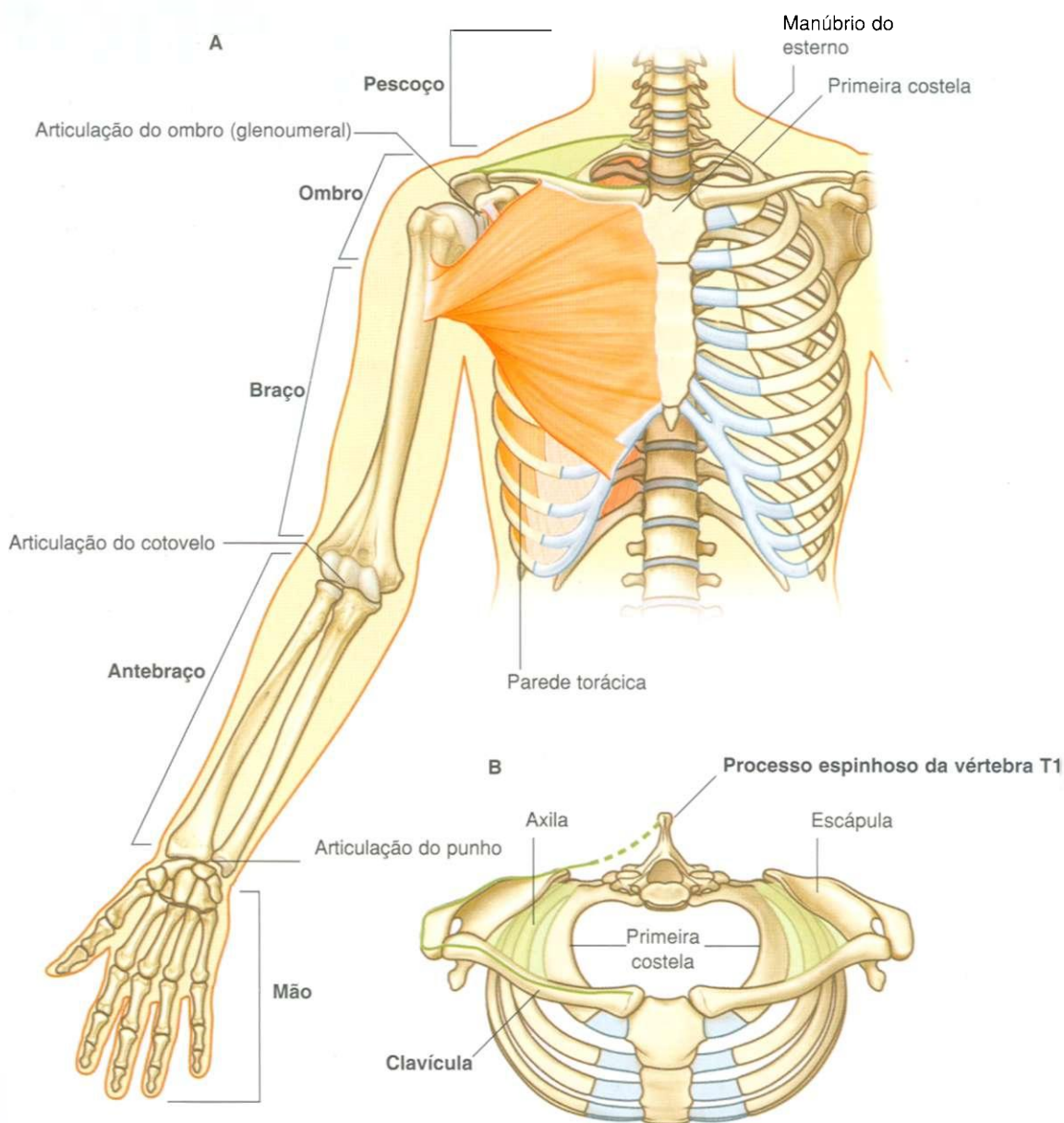



Fig. 7.1 Membro superior. A. Vista anterior do membro superior. B. Vista superior do ombro.

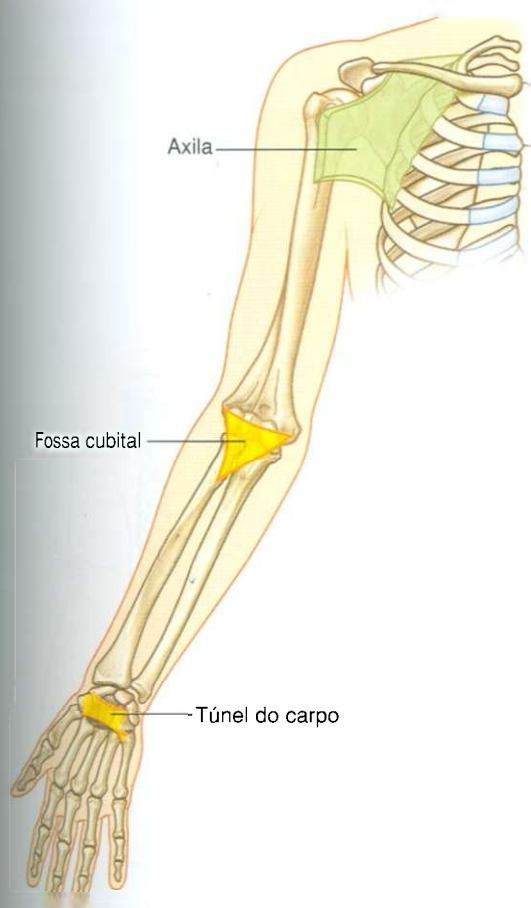



Fig. 7.2 Áreas de transição no membro superior.

A axila, a fossa cubital e o túnel do carpo são áreas significativas de transição entre as diferentes partes do membro (Fig. 7.2). Estruturas importantes passam por essas regiões, ou são relacionadas com cada uma delas.

A axila é uma área de forma piramidal, irregular, constituída pelos ossos e músculos do ombro e a face lateral da parede torácica. O ápice ou abertura superior descerra-se, diretamente, dentro da parte inferior do pescoço. A pele da axila forma o assoalho. Todas as grandes estruturas, que atravessam o pescoço e o braço, passam através da axila.

A fossa cubital é uma depressão triangular formada pelos músculos anteriores da articulação do cotovelo. A maior artéria, artéria braquial, passa do braço para o antebraço através desta fossa, assim como um dos principais nervos do membro superior, o nervo mediano.

O túnel do carpo é a passagem para a região da palma da mão. Suas paredes posterior, lateral e medial formam um arco, que é composto por pequenos ossos carpais na região proximal da mão. Uma faixa espessa de tecido conjuntivo, o retináculo dos flexores, ocupa a distância entre cada lado do arco e forma a parede anterior do túnel. O nervo mediano e todos os tendões flexores longos que passam do antebraço para os dedos o fazem através do túnel do carpo.

FUNÇÕES

Posicionamento da mão

Diferentemente do membro inferior, o qual é utilizado para suporte, estabilidade e locomoção, o membro superior é altamente móvel para posicionar a mão no espaço.

O ombro mantém-se suspenso do tronco, predominantemente, através de músculos e, portanto, pode ser movimentado em relação ao corpo. O deslizamento (protrusão ou retração) e a rotação da escápula sobre a parede torácica alteram a posição da **articulação do ombro** (**articulação glenoumeral**) e aumentam o alcance da mão (Fig. 7.3). Esta articulação permite que o braço se movimente em três eixos, com uma grande amplitude de movimento. Os movimentos do braço nesta articulação são a flexão, extensão, abdução, adução, rotação medial (rotação interna), rotação lateral (rotação externa) e circundução (Fig. 7.4).

Os principais movimentos da **articulação do cotovelo** são flexão e extensão do antebraço (Fig. 7.5A). Na outra extremidade do antebraço, a parte distal do osso lateral, o rádio, pode rodar sobre a cabeça adjacente do osso medial, a ulna. Devido à mão ser articulada com o rádio, ela pode ser eficientemente movida da posição palmar anterior para a posição palmar posterior simplesmente pelo cruzamento da parte distal do rádio sobre a ulna (Fig. 7.5B). Este movimento, conhecido como pronação, ocorre somente no antebraço. A supinação traz de volta a mão para a posição anatômica.

Na **articulação do punho**, a mão pode ser abduzida, aduzida, fletida, estendida e pode fazer circundução (Fig. 7.6). Estes movimentos, combinados com os do ombro, braço e antebraço, permitem que a mão seja colocada em uma ampla gama de posições, relativamente ao corpo.

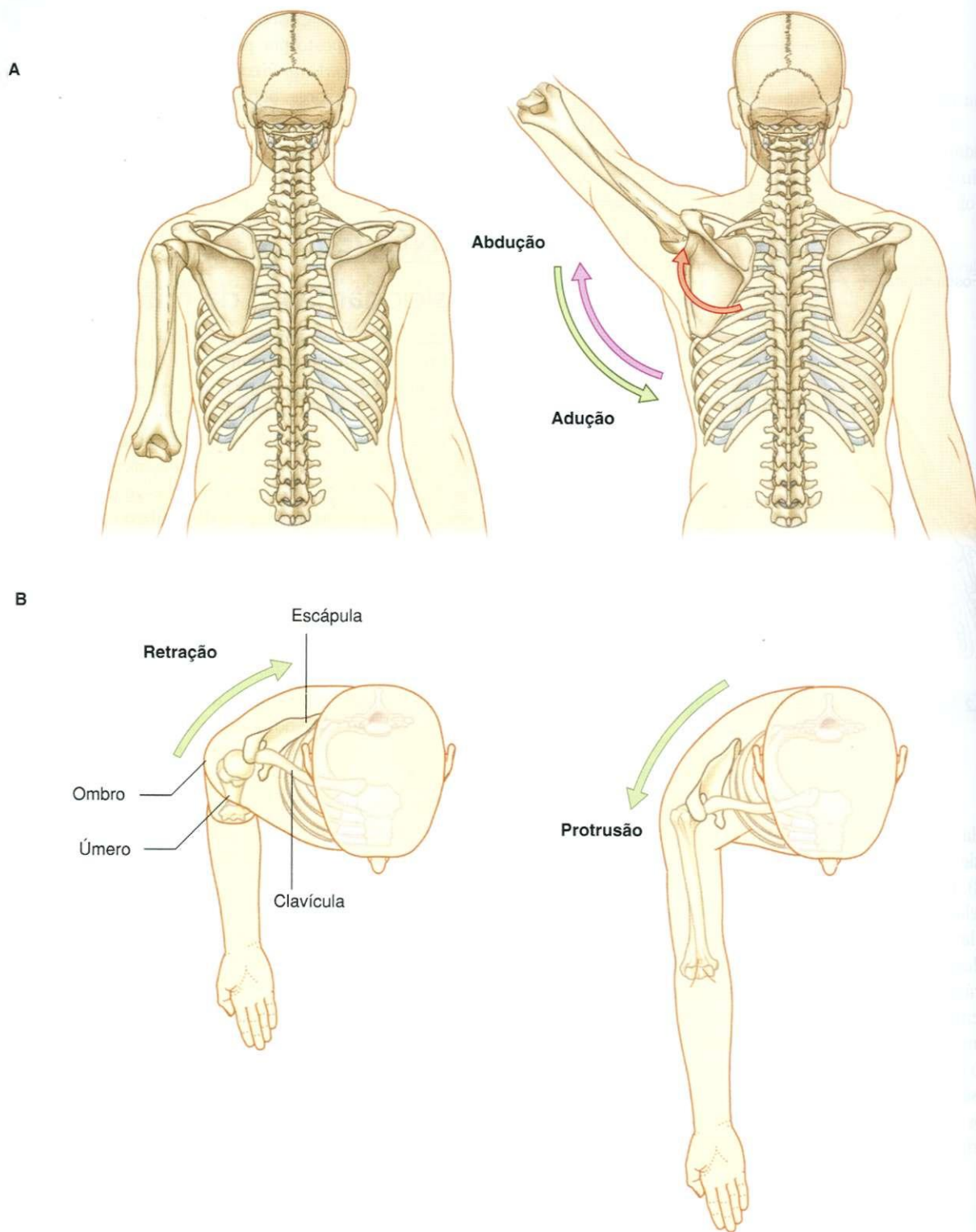



Fig. 7.3 Movimentos da escápula. **A.** Rotaçao. **B.** Protrusão e retraçao.

Flexão
Extensão
Rotação medial
Rotação lateral
Abdução
Adução
Abdução
Flexão
Extensão
Circundução
Adução

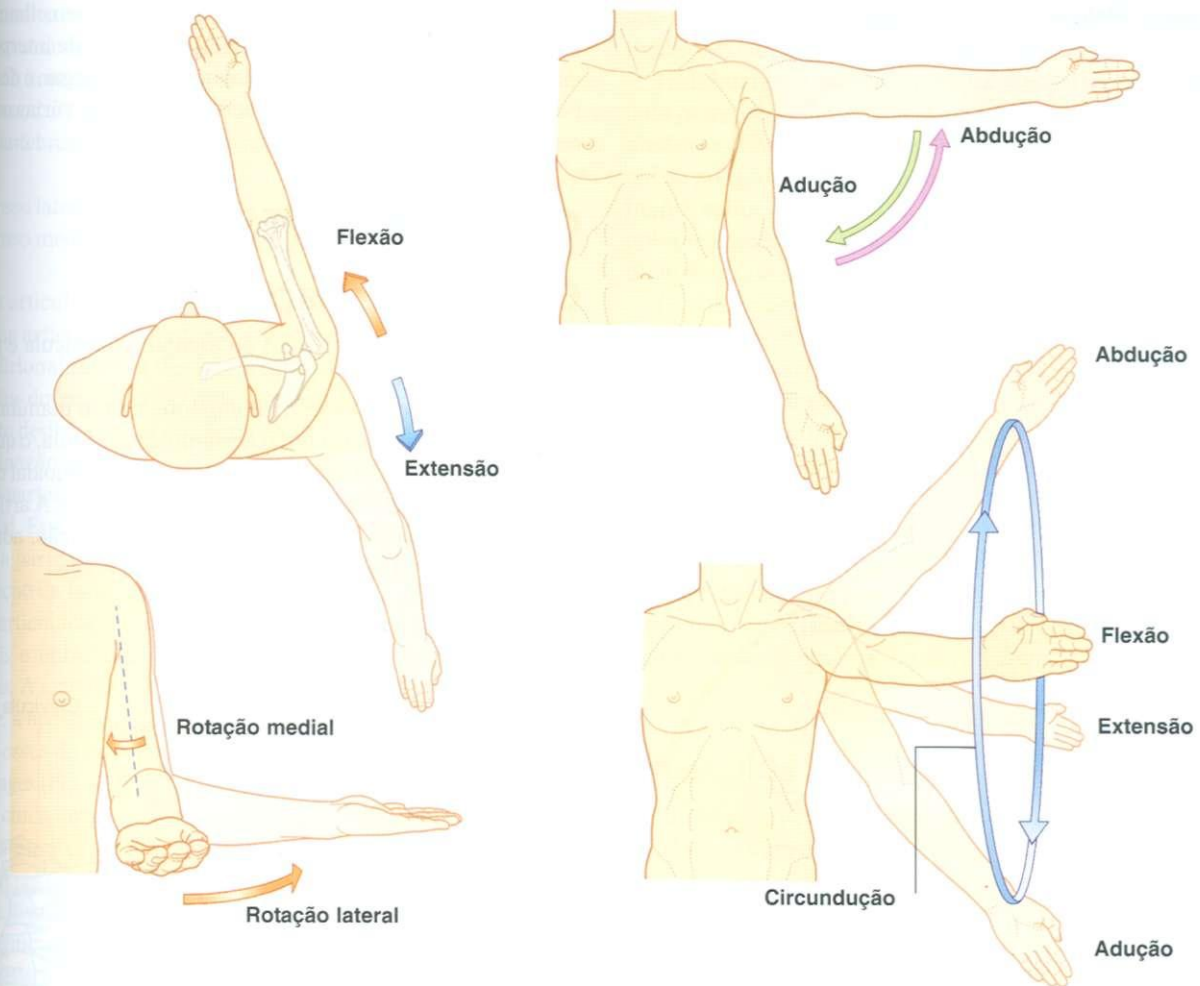



Fig. 7.4 Movimentos do braço na articulação do ombro (glenoumeral).

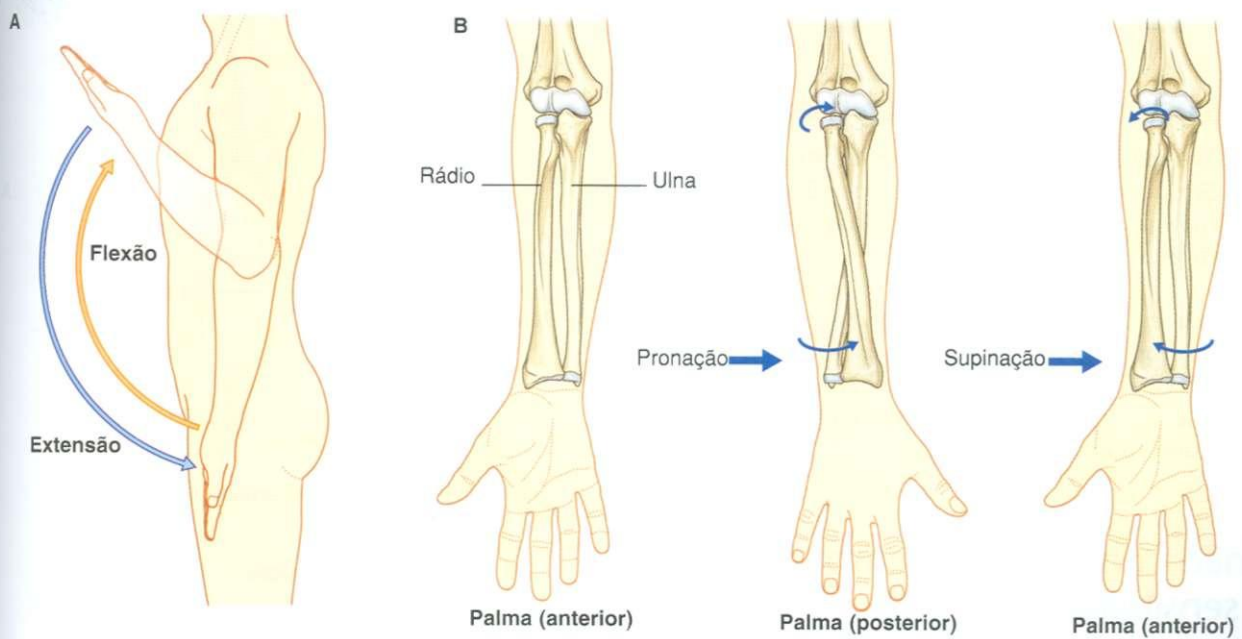



Fig. 7.5 Movimentos do antebraço. A. Flexão e extensão da articulação do cotovelo. B. Pronação e supinação.

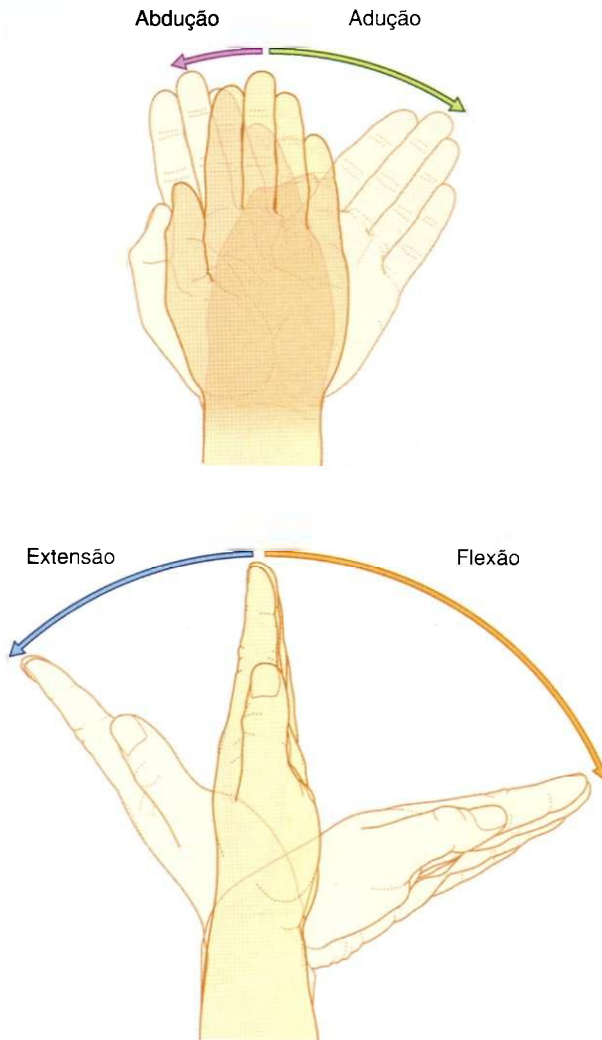



Fig. 7.6 Movimentos da mão na articulação do punho.

A mão como instrumento mecânico

Uma das maiores funções da mão é segurar e manipular objetos. Segurar objetos, geralmente, envolve flexão dos dedos contra o polegar. Dependendo do tipo de preensão, os músculos da mão atuam para:

- modificar as ações dos tendões longos que emergem do antebraço e inserem-se nos dedos da mão; e
- produzir combinações de movimentos articulares em cada dedo que não podem ser geradas pelos tendões dos flexores e extensores longos, isoladamente.

A mão como instrumento de sensibilidade

A mão é usada para discriminar objetos com base no toque. Os coxins palmares dos dedos contêm uma alta densidade de receptores sensoriais somáticos. De maneira semelhante, a parte sensorial do córtex cerebral encarregada de interpretar as informações da mão, particularmente do polegar, é desproporcionalmente grande em relação às áreas de várias outras regiões da pele.

COMPONENTES

Ossos e articulações

Os ossos do ombro consistem da escápula, clavícula e parte proximal do úmero (Fig. 7.7).

A clavícula articula-se, medialmente, com o manúbrio do esterno e, lateralmente, com o acrômio da escápula, o qual se arqueia sobre a articulação entre a cavidade glenoidal da escápula e cabeça do úmero (articulação do ombro). A articulação do ombro permite a flexão, extensão, abdução, adução, rotação medial e lateral e a circundução do braço.

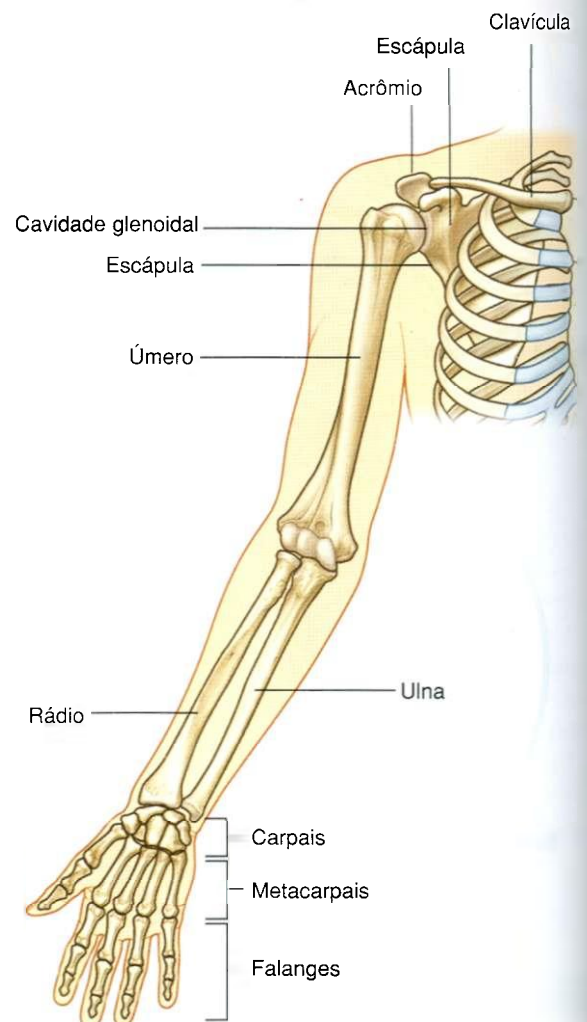



Fig. 7.7 Ossos do membro superior

O úmero é o osso do braço (Fig. 7.7). Sua parte distal articula-se com os ossos do antebraço na articulação do cotovelo, a qual é uma articulação que permite a flexão e a extensão do antebraço.

O antebraço contém dois ossos:

- o osso lateral é o rádio;
- o osso medial é a ulna (Fig. 7.7).

Na articulação do cotovelo, as partes proximais do rádio e da ulna articulam-se entre si, assim como com o úmero.

Adicionalmente à flexão e à extensão do antebraço, a articulação do cotovelo permite ao rádio girar no úmero, enquanto desliza contra a cabeça da ulna durante a pronação e a supinação da mão.

As partes distais do rádio e da ulna também se articulam entre si. Esta articulação permite que a parte distal do rádio gire da parte lateral da ulna para sua parte medial durante a pronação da mão.

A articulação do punho é formada entre o rádio e os ossos carpais e entre um disco articular distal à ulna e os ossos carpais. A articulação do punho permite que ocorra, principalmente, a abdução, adução, flexão e extensão da mão.

Os ossos da mão consistem nos ossos carpais, metacarpais e falanges (Fig. 7.7).

Os cinco dedos da mão são polegar, indicador, médio, anular e mínimo. As articulações entre os oito pequenos ossos carpais permitem, somente, pequenos movimentos; em decorrência disto os ossos trabalham juntos como uma unidade.

Os cinco ossos metacarpais, um para cada dedo, representam a estrutura esquelética da palma e da região dorsal da mão (Fig. 7.7).

A articulação entre o osso metacarpal do polegar (metacarpal I) e um dos ossos carpais permite melhor mobilidade do que o movimento limitado de deslizamento que ocorre nas articulações carpometacarpais dos dedos.

Distalmente, a cabeça dos metacarpais II a V (isto é, exceto o do polegar) são interconectadas por ligamentos espessos. A ausência destas conexões ligamentares entre o osso metacarpal do polegar e do dedo indicador, juntamente com a **articulação selar** biaxial entre os ossos metacarpal e carpal do polegar permitem a este dedo uma grande liberdade de movimentos, o que não acontece com os outros dedos da mão.

Os ossos dos dedos são as falanges (Fig. 7.7). O polegar tem duas falanges, enquanto cada um dos outros dedos tem três.

As articulações metacarpofalângicas são **articulações (condilares) elipsóideas** e biaxiais que permitem flexão, extensão, abdução, adução e circundução (Fig. 7.8). A abdução e a adução dos dedos são definidas em referência a um eixo passando através do centro do dedo médio, em posição anatômica. O dedo médio pode abduzir tanto medialmente quanto lateralmente, e aduzir de volta para o eixo central. As articulações interfalângicas são, primariamente, **articulações do tipo gínglimo** (dobradiça) que permitem, somente, flexão e extensão.

Músculos

Alguns músculos do ombro, tais como o trapézio, levantador da escápula e rombóides, conectam a escápula e a clavícula ao tronco. Outros músculos conectam a escápula e a clavícula, e a parede da parte proximal do úmero. Estes incluem peitoral maior, peitoral menor, latíssimo do dorso, redondo maior e deltóide (Figs. 7.9A e B). Os mais importantes destes músculos são os quatro músculos do manguito rotador — os músculos subescapular, infra-espinal, supra-espinal e redondo menor — que conectam a es-

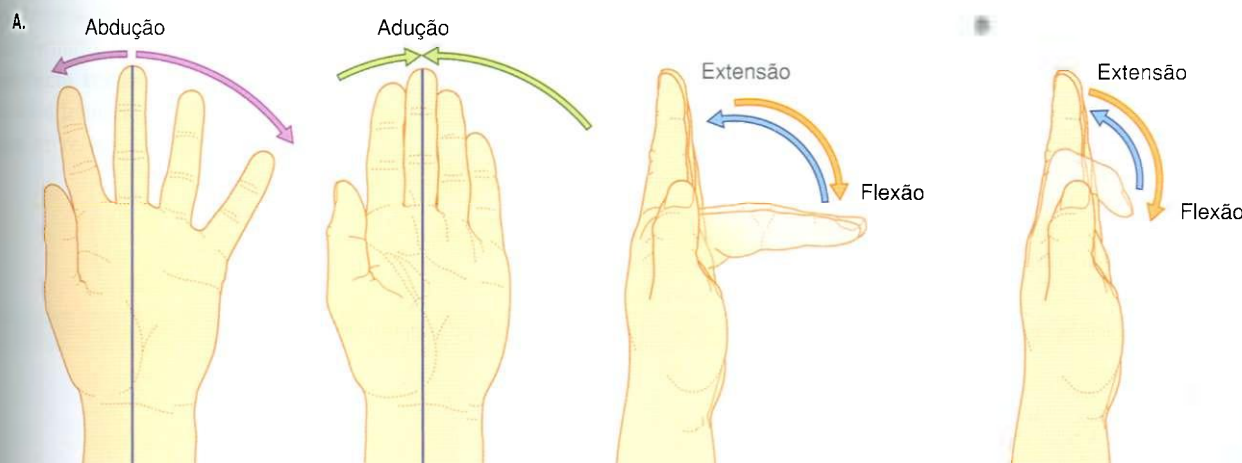



Fig. 7.8 **A.** Movimentos das articulações metacarpofalângicas, e **B.** interfalângicas.

cápula ao úmero e proporcionam suporte para a articulação do ombro (Fig. 7.9C).

Os músculos do braço e do antebraço são separados dentro de **compartimentos** anterior (flexor) e posterior (extensor) pelas camadas de fáscia, ossos e ligamentos (Fig. 7.10).

O compartimento anterior do braço repousa na posição anterior e é separado dos músculos do compartimento posterior pelo úmero e pelos septos intermusculares, medial e lateral. Estes septos intermusculares são contínuos com a fáscia profunda que envolve o braço e se inserem nos lados do úmero.

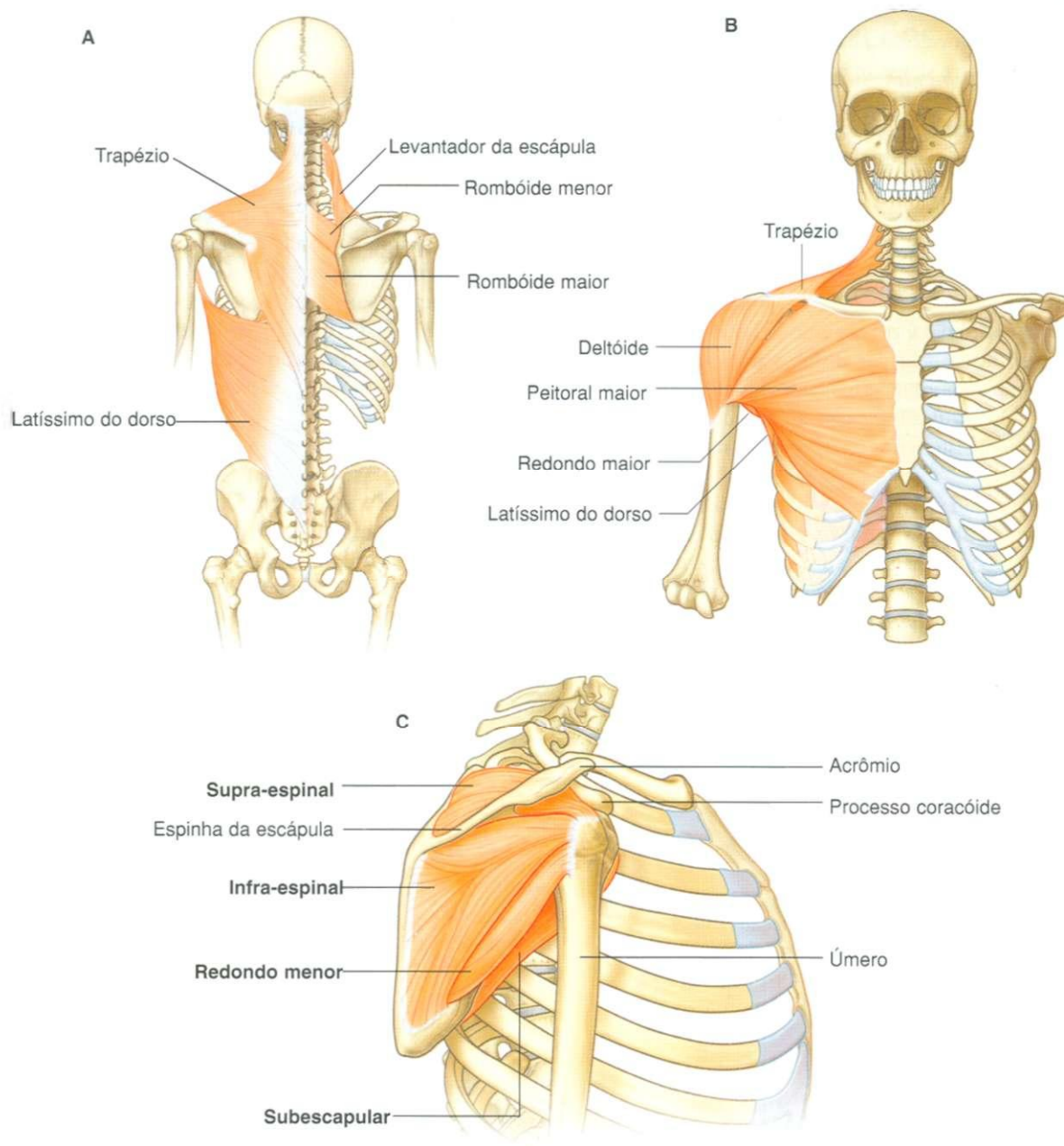



Fig. 7.9. Músculos do ombro. **A.** Ombro posterior. **B.** Ombro anterior. **C.** Músculos do manguito rotador.

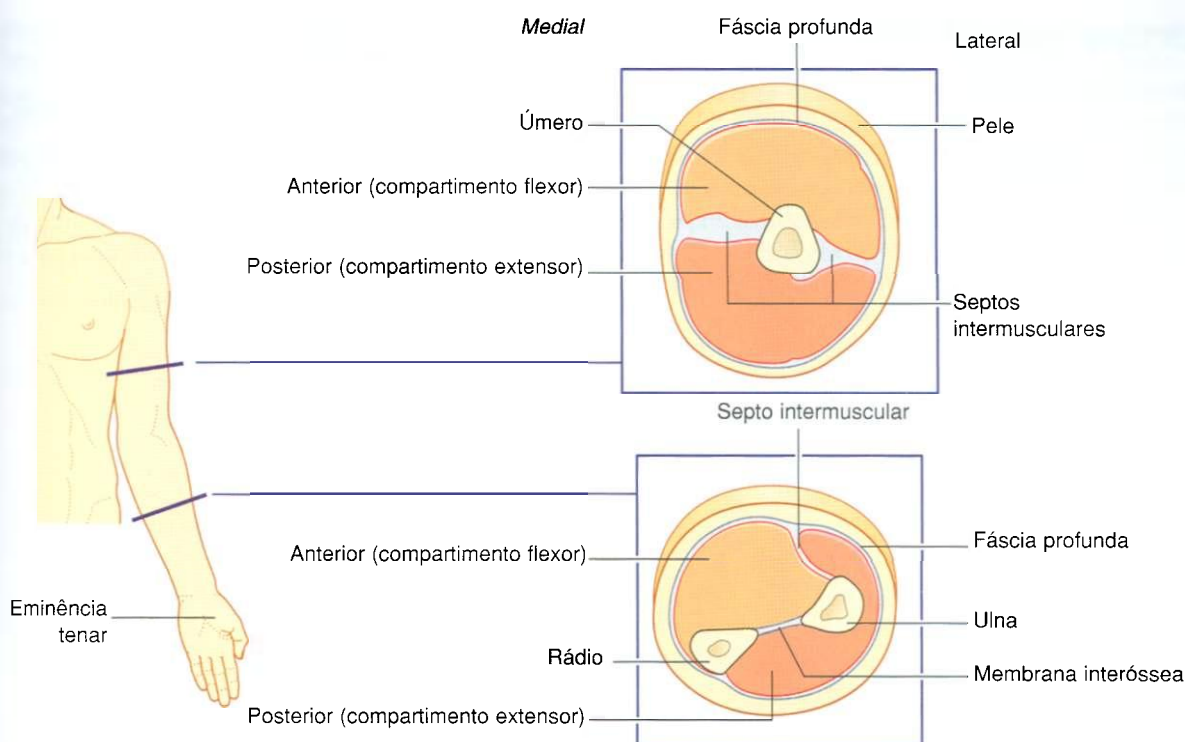



Fig. 7.10 Componentes musculares do braço e do antebraço.

No antebraço, os compartimentos anterior e posterior são separados por um septo intermuscular lateral, o rádio, a ulna e a membrana interóssea, a qual articula as margens adjacentes do rádio e da ulna (Fig. 7.10).

Os músculos do braço atuam, principalmente, para movimentar o antebraço na articulação do cotovelo, enquanto a função predominante dos músculos do antebraço é movimentar a mão na articulação do punho e os dedos e o polegar.

Os músculos situados inteiramente na mão, os músculos intrínsecos, geram movimentos delicados dos dedos da mão e modificam as forças produzidas pelos tendões que, do antebraço, chegam ao polegar e demais dedos. Inclusos entre os músculos intrínsecos da mão estão os três pequenos músculos tenares, os quais formam uma elevação de tecido frouxo, chamada de **eminência tenar**, sobre a face palmar do metacarpal I. Os músculos tenares permitem ao polegar movimentar-se livremente em relação aos outros dedos.

RELAÇÕES COM OUTRAS REGIÕES

Pescoço

O membro superior está diretamente relacionado com o pescoço. Repousando de cada lado da **abertura superior do tórax** na base do pescoço, está a entrada da axila, a qual é delimitada pela:

- margem lateral da primeira costela;
- face posterior da clavícula;
- margem superior da escápula; e
- face medial do processo coracóide (Fig. 7.11).

Os principais vasos do membro superior passam entre o tórax e o membro, sobre a primeira costela e através da entrada da axila. Os nervos, predominantemente derivados da parte cervical da medula espinal, também passam através da entrada da axila e atravessam a região axilar para suprir o membro superior.

Dorso e parede torácica

Os músculos que unem os ossos do ombro ao tronco são associados ao dorso e à parede torácica e incluem o trapézio, levantador da escápula, rombóide maior, rombóide menor e latíssimo do dorso (Fig. 7.12).

A mama, na parede torácica anterior, tem um significativo número de correlações com a axila e o membro superior. Ela está sobreposta ao músculo peitoral maior, o qual forma a maior parte da parede anterior da axila e une o úmero à parede torácica (Fig. 7.13). Freqüentemente, parte da mama, conhecida como processo axilar, estende-se ao redor da margem lateral do peitoral maior, para dentro da axila.

A drenagem linfática das partes lateral e superior da mama é feita, predominantemente, para os linfonodos na axila. Muitas artérias e veias que suprem e drenam a glândula também originam nessa região, ou drenam para os vasos axilares principais.

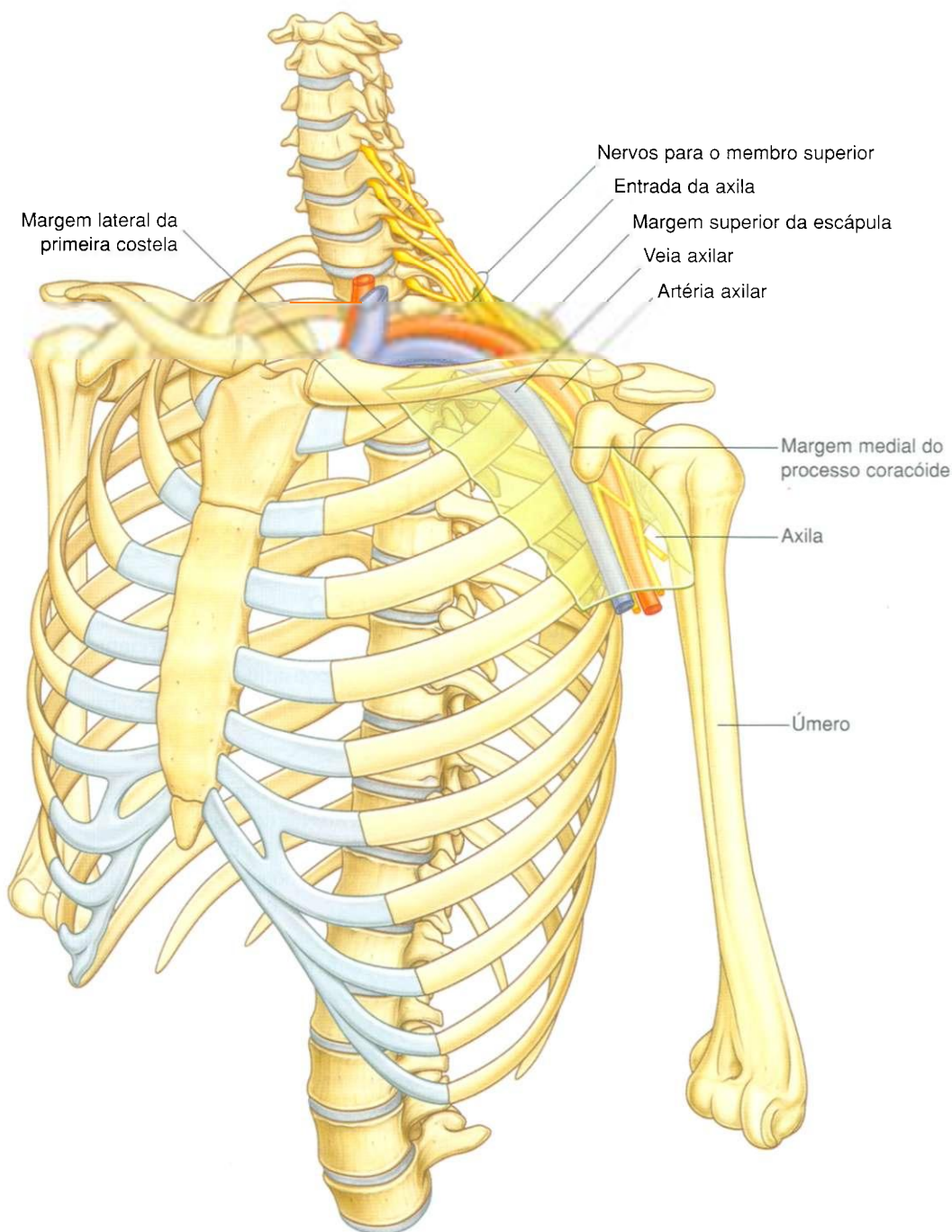



Fig. 7.11 Relação entre o membro superior e o pescoço.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Inervação por nervos cervicais e torácicos superiores

A inervação do membro superior é feita pelo plexo braquial, o qual é formado pelos ramos cervicais anteriores dos nervos espinais C5 a C8 e T1 (Fig. 7.14). Este plexo é, inicialmente, formado no pescoço e, então, continua através da entrada da axila para o seu interior. Os nervos principais que suprem o braço, o antebraço e a mão originam-se do plexo braquial na axila.

Como uma conseqüência deste padrão de inervação, testes clínicos dos nervos cervicais inferiores e o T1 são realizados examinando-se os dermátomos, miótomos e reflexos tendíneos nos membros superiores. Outra conseqüência é que os sinais clínicos de problemas relacionados com os nervos cervicais inferiores — dor, sensações de "alfinetadas e agulhadas" ou parestesia e contrações musculares — aparecem no membro superior.

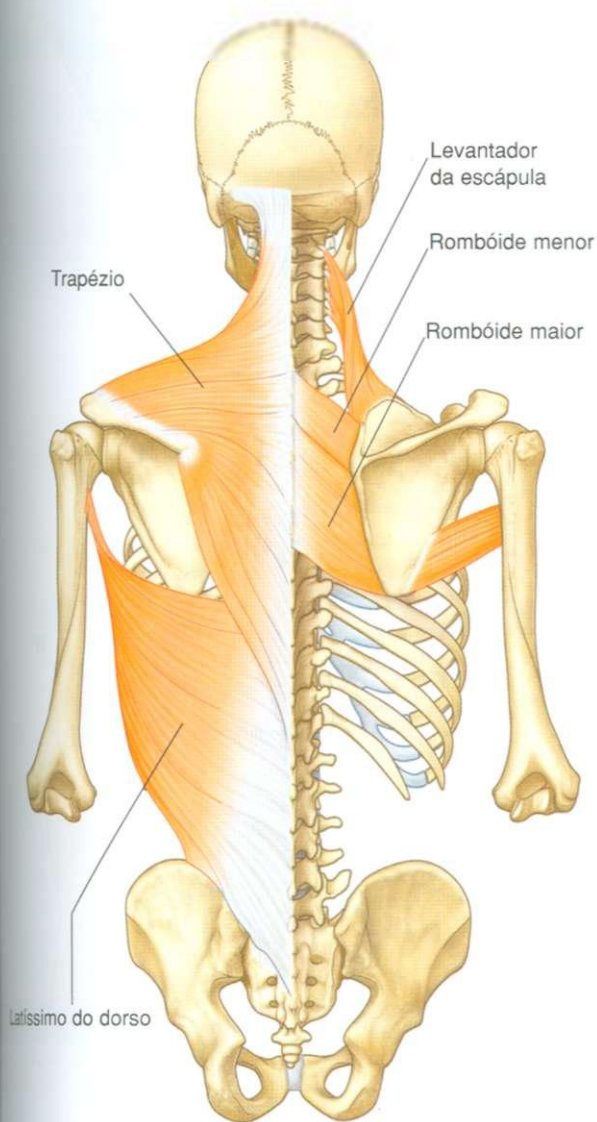



Fig. 7.12 Músculos do dorso e da parede torácica.

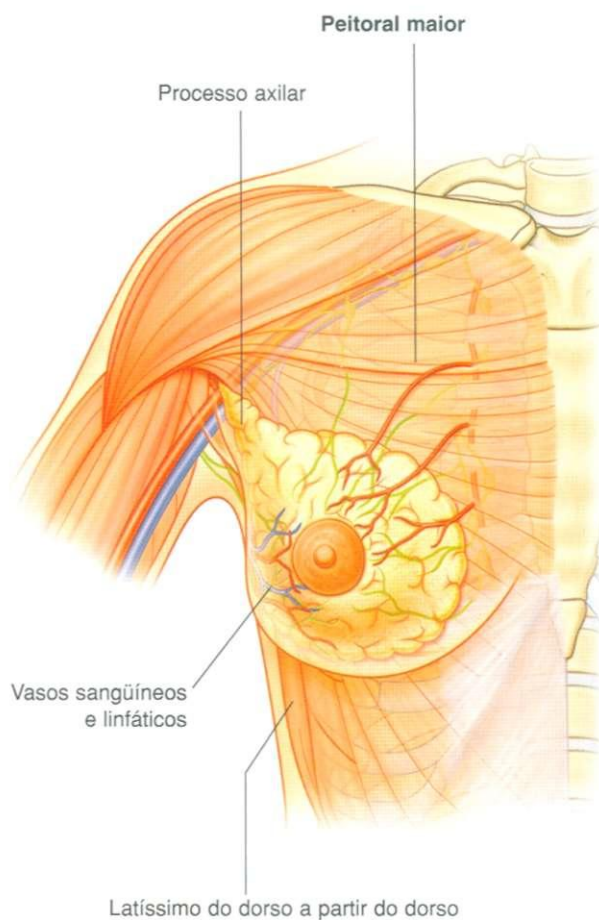



Fig. 7.13 Mama.

Os dermátomos do membro superior (Fig. 7.15A) são, freqüentemente, testados pela sensibilidade. A área de sobreposição dos dermátomos é mínima, incluindo:

- a região lateral superior do braço pelo nível de C5 da medula espinal;
- o coxim palmar do polegar pelo nível de C6 da medula espinal;
- o coxim do dedo indicador pelo nível de C7 da medula espinal;
- o coxim do dedo mínimo pelo nível de C8 da medula espinal;
- pele no lado medial do cotovelo pelo nível de T1 da medula espinal.

Os movimentos articulares selecionados são usados para testar os miótomos (Fig. 7.15B):

- abdução do braço na articulação do ombro é controlada, predominantemente, por C5;
- flexão do antebraço na articulação do cotovelo é controlada, primariamente, por C6;
- extensão do antebraço na articulação do cotovelo é controlada, principalmente, por C7;
- flexão dos dedos é controlada, principalmente, por C8;
- abdução e adução dos dedos indicador, médio e anelar é controlada, predominantemente, por T1.

Em um paciente inconsciente, ambas as funções sensório-somática e motora dos níveis da medula espinal podem ser testadas usando reflexos tendíneos:

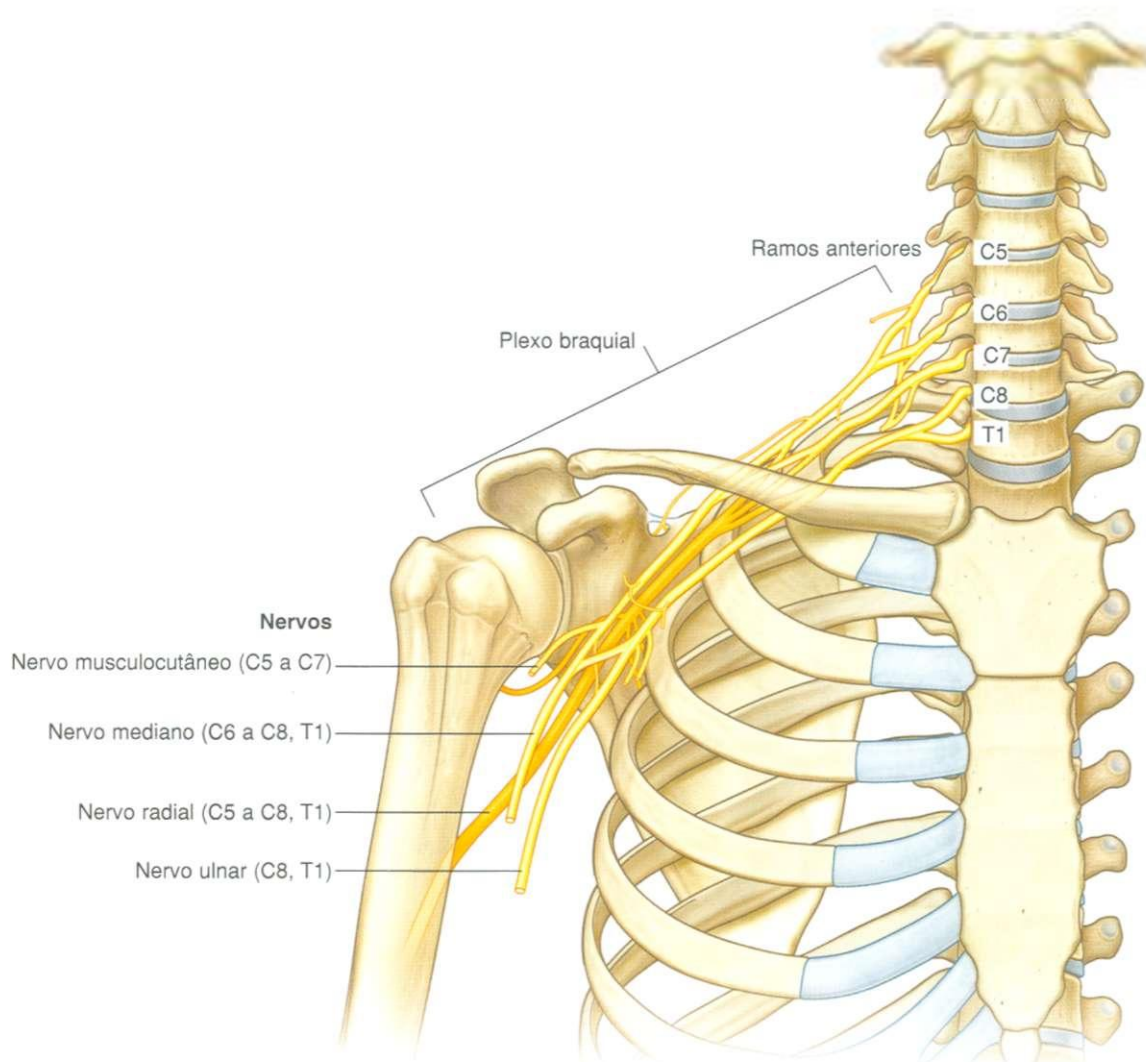
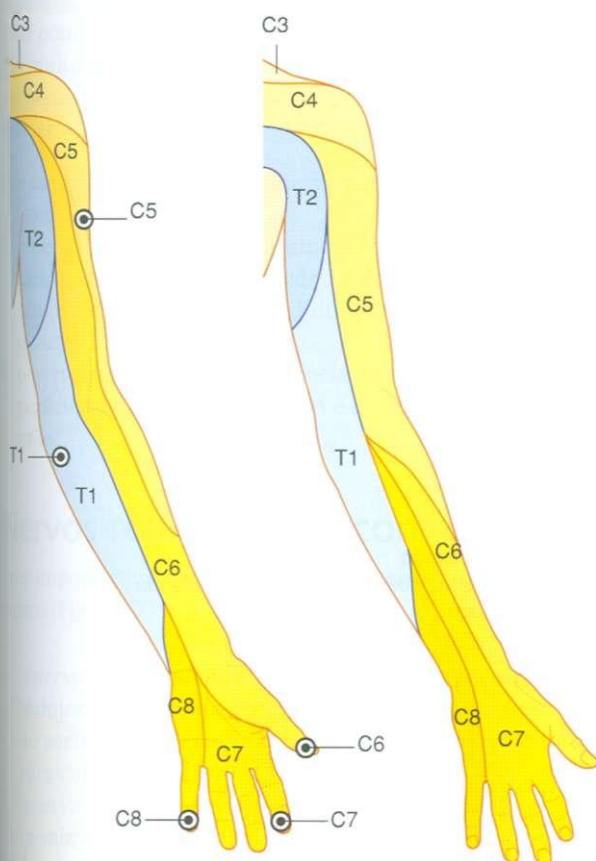



Fig. 7.14 Inervação do membro superior.

- o estímulo do tendão bicipital na fossa cubital testa, principalmente, o nível C6 da medula espinal.
- o estímulo do tendão do tríceps na parte posterior do cotovelo testa, principalmente, o nível C7.

O principal nível da medula espinal associado à inervação do diafragma, (C4) situa-se imediatamente acima dos níveis medulares relacionados com os membros superiores.

A avaliação dos dermátomos e miótomos do membro superior pode fornecer informações importantes sobre potenciais problemas respiratórios que surjam como complicações de lesões da medula espinal logo abaixo de C4.

Cada um dos principais compartimentos musculares no braço e no antebraço e cada músculo intrínseco da mão são inervados por um dos principais nervos que se originam a partir do plexo braquial na região axilar (Fig. 7.16A):

- todos os músculos no compartimento anterior do braço são inervados pelo nervo musculocutâneo;
- o nervo mediano inerva os músculos do compartimento anterior do antebraço, com duas exceções — o músculo flexor ulnar do carpo e parte de um flexor dos dedos (a metade medial do músculo flexor profundo dos dedos) são inervados pelo nervo ulnar;
- a maioria dos músculos intrínsecos da mão é inervada pelo nervo ulnar, exceto os músculos da região tenar e dois músculos lumbricais laterais, os quais são inervados pelo nervo mediano.
- todos os músculos nos compartimentos posteriores do braço e antebraço são inervados pelo nervo radial.

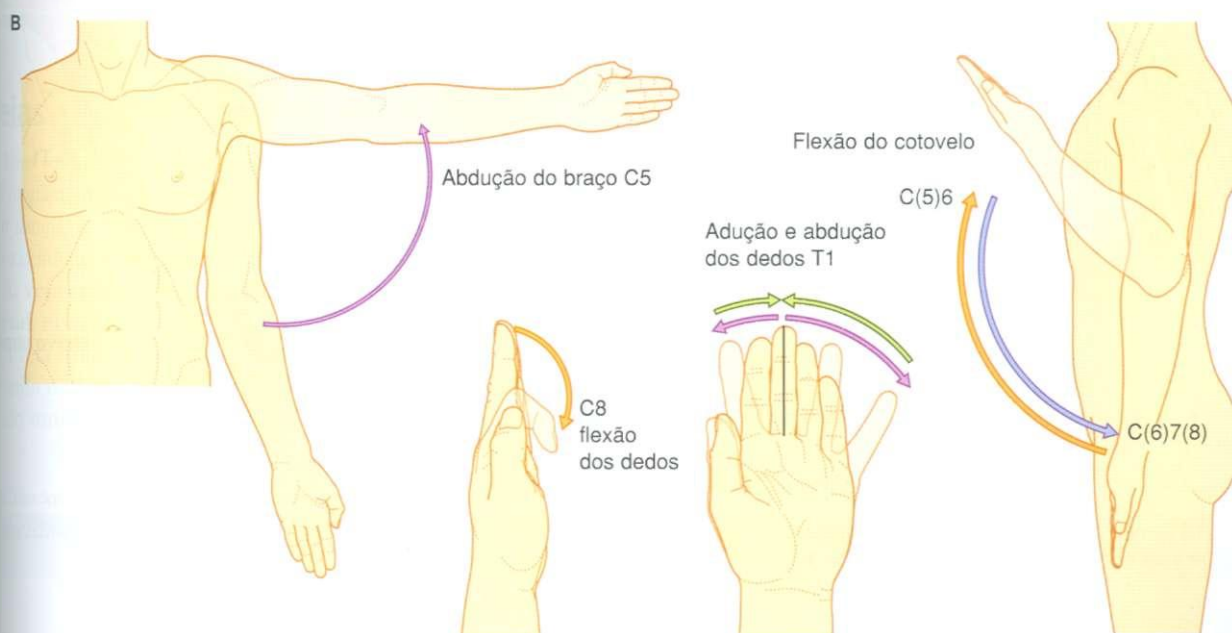



Fig. 7.15 Dermátomos e miótomos do membro superior. **A.** Dermátomos. **B.** Movimentos produzidos pelos miótomos.

A

Nervo musculocutâneo
- todos os músculos do compartimento anterior do braço

Nervo mediano
- a maioria dos flexores no antebraço
- músculos da eminência tenar da mão

Nervo radial
- todos os músculos do compartimento posterior do braço e antebraço

Nervo ulnar
- músculos intrínsecos na mão
- flexor ulnar do carpo e metade medial do flexor profundo dos dedos no antebraço

B

Anterior

Nervo radial
- nervo cutâneo posterior do braço

T2

Nervo musculocutâneo
- nervo cutâneo lateral do antebraço

T1

Nervo radial
- ramo superficial

Nervo ulnar

Nervo mediano

Posterior

Nervo radial
- nervo cutâneo posterior do braço

T2

Nervo musculocutâneo
- nervo cutâneo lateral do antebraço

T1

Nervo radial
- ramo superficial

Nervo ulnar

Nervo mediano

Fig. 7.16 Nervos do membro superior. **A.** Principais nervos do braço e do antebraço. **B.** Áreas, anterior e posterior, de pele inervadas pelos principais nervos periféricos no braço e no antebraço.

Adicionalmente à inervação dos principais grupos musculares, cada um dos principais nervos originados do plexo braquial conduz informações somaticossensoriais de partes de pele muito diferentes dos dermátomos (Fig. 7.16B). *As sensações nestas áreas podem ser usadas para testar lesões de nervos periféricos:*

- o nervo musculocutâneo inerva a pele sobre a face ântero-lateral do antebraço;
- o nervo mediano inerva a superfície palmar lateral do primeiro, segundo e terceiro dedo e metade do quarto, o nervo ulnar inerva a parte medial do quinto dedo e metade do quarto;
- o nervo radial é responsável pela inervação da pele da superfície posterior do antebraço e da região dorsolateral da mão.

Nervos relacionados com os ossos

Três importantes nervos estão relacionados com partes do úmero (Fig. 7.17).

- o nervo axilar, que inerva o músculo deltóide, o principal abdutor do úmero na articulação do ombro, passa ao redor da parte posterior da região superior do úmero (o colo cirúrgico);
- o nervo radial, que inerva todos os músculos extensores do membro superior, passa diagonalmente ao redor da face posterior do terço médio do úmero, no sulco radial;
- o nervo ulnar, que é destinado para a mão, passa posteriormente a uma parte óssea, o epicôndilo medial, no lado medial da parte distal do úmero.

As fraturas do úmero em quaisquer destas regiões podem lesar os nervos relacionados.

Veias superficiais

Veias calibrosas aderidas à fáscia superficial do membro superior são, freqüentemente, utilizadas para acessar o sistema vascular e retirar sangue de um paciente. As mais importantes destas veias são a cefálica, a basílica e a intermédia do cotovelo (Fig. 7.18).

As **veias cefálica** e **basílica** originam-se da **rede venosa dorsal**, no dorso da mão.

A veia cefálica origina-se na "tabaqueira anatômica",* localizada na base do polegar, passa lateralmente na parte distal do antebraço, alcançando a superfície ântero-lateral do membro, e então continua-se proximalmente. Ela cruza o cotovelo e passa para além do braço por uma depressão triangular — o **trígono clavipeitoral** — entre o músculo peitoral maior, o músculo deltóide e a clavícula. Nesta depressão a veia passa pela axila penetrando a fáscia profunda logo inferiormente à clavícula.

A veia basílica origina-se a partir do lado medial da rede venosa dorsal da mão e passa proximalmente à superfície póstero-medial do antebraço. Ela segue através da superfície anterior do membro, logo abaixo do cotovelo e continua proximalmente, penetrando na fáscia profunda, aproximadamente na metade do braço.

Ao nível do cotovelo, as veias cefálica e basílica anastomosam-se através da **intermédia do cotovelo,** que cruza o assoalho da fossa cubital.

*N.R.: Essa depressão está limitada anteriormente pelos tendões do abdutor longo e extensor curto do polegar e, posteriormente, pelo tendão do extensor longo do polegar.

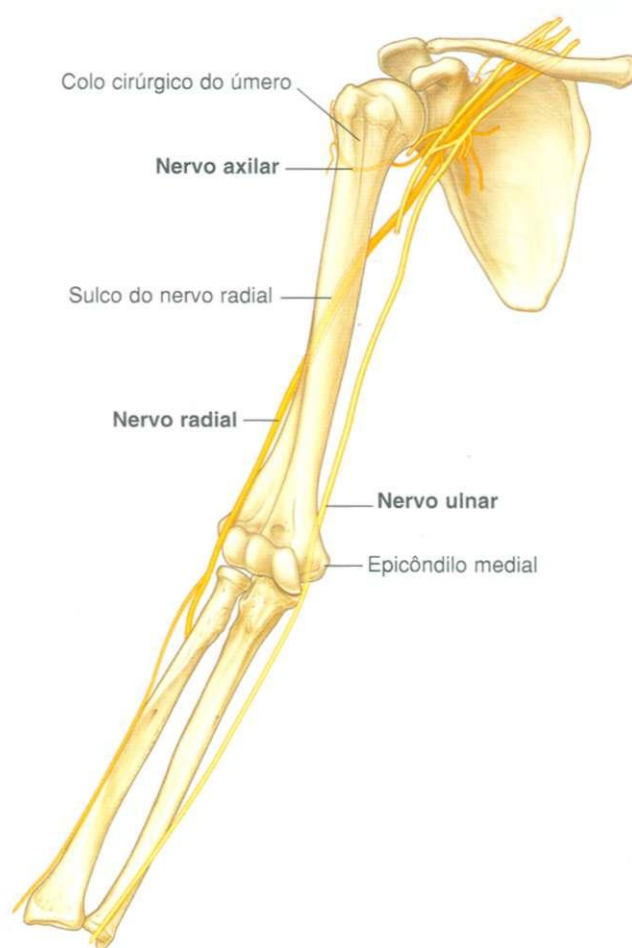



Fig. 7.17 Nervos relacionados ao úmero.

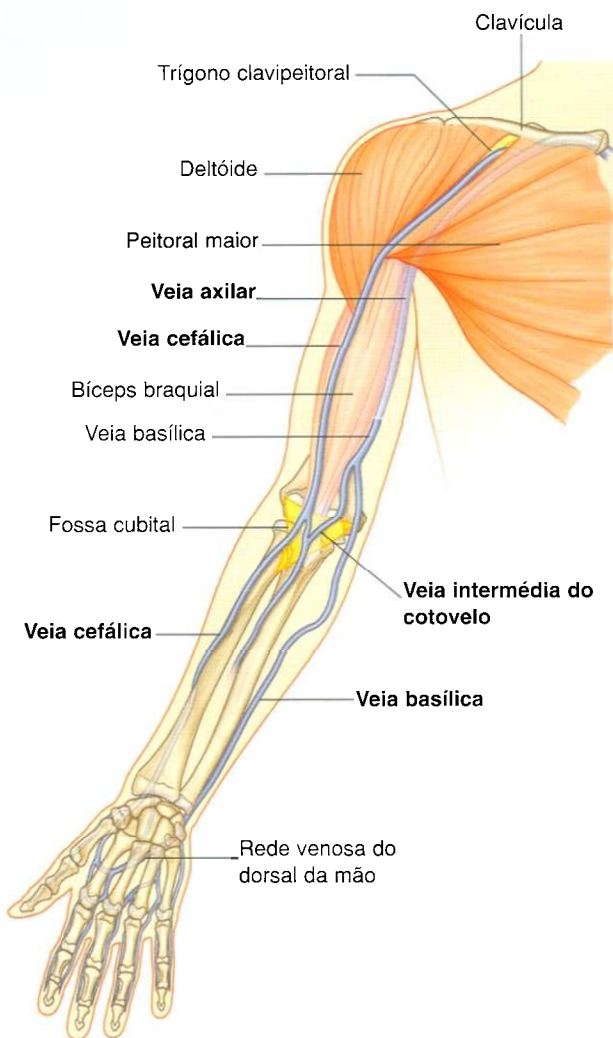



Fig. 7.18 Veias na fáscia superficial do membro superior. A área da fossa cubital é mostrada em amarelo.

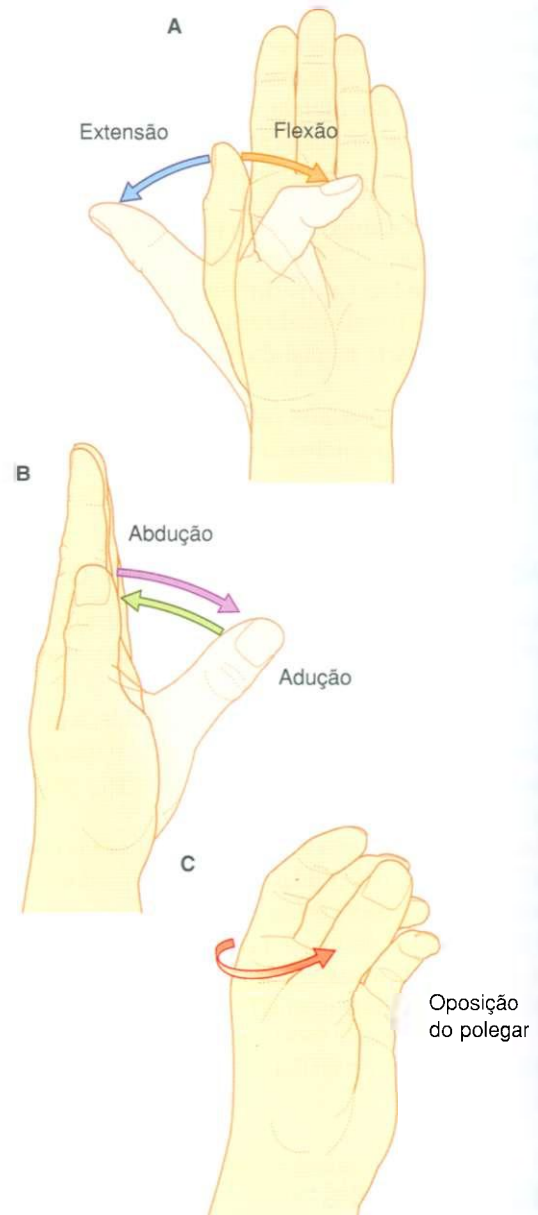



Fig. 7.19 Movimentos do polegar.

Orientação do polegar

O polegar posiciona-se em ângulo reto em relação aos demais dedos (Fig. 7.19). Como resultado, movimentos do polegar ocorrem em ângulo reto em relação aos outros dedos. Por exemplo, a flexão traciona o polegar através da região palmar, enquanto a abdução o afasta dos dedos em ângulo reto.

Com o posicionamento do polegar em ângulo reto com a região palmar, apenas uma discreta rotação do primeiro metacarpal no punho é suficiente para posicionar o coxim do polegar frontalmente aos coxins dos outros dedos. Esta oposição do polegar é essencial para a função normal da mão.

Anatomia regional

OMBRO

O ombro é a região de união entre o membro superior, o tronco e o pescoço.

A estrutura óssea do ombro consiste em:

- a clavícula e a escápula, que formam o **cíngulo do membro superior** (**cintura escapular**); e
- a parte proximal do úmero.

Os músculos superficiais do ombro consistem no trapézio e deltóide, que juntos formam o contorno muscular suave sobre a parte lateral do ombro. Estes músculos unem a escápula e a clavícula ao tronco e ao braço, respectivamente.

Ossos

Clavícula

A clavícula é a única união óssea entre o tronco e o membro superior. *Ela é palpável em toda sua extensão e tem a forma de um S suave, com a parte convexa medial e a côncava lateral.* A extremidade acromial da clavícula é plana, enquanto a esternal é mais robusta e com uma forma aproximadamente quadrangular (Fig. 7.20).

A extremidade acromial da clavícula apresenta uma pequena face oval que se articula com uma face similar na extremidade medial do acrômio da escápula.

A extremidade esternal tem uma face maior para articulação principalmente com o manúbrio do esterno e, em menor extensão, com a primeira cartilagem costal.

A superfície inferior do terço lateral da clavícula possui uma tuberosidade distinta que consiste de um tubérculo (o **tubérculo conóide**) e um espessamento lateral (a **linha trapezóidea**), para inserção do importante ligamento coracoclavicular.

Adicionalmente, as superfícies e margens da clavícula são espessadas pela inserção de músculos que unem a clavícula ao tronco, pescoço e membro superior. A superfície superior é mais lisa do que a inferior.

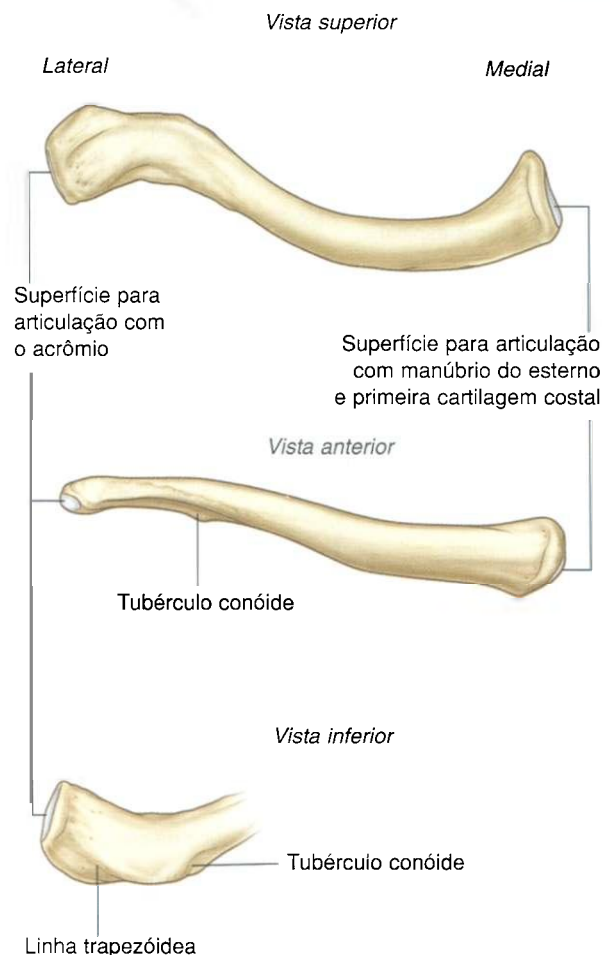



Fig. 7.20 Clavícula.

Escápula

A escápula é larga, **triangular** e delgada, com:

- três ângulos (lateral, superior e inferior);
- três margens (superior, lateral e medial);
- duas faces (costal e posterior); e
- três processos (acrômio, espinha e processo coracóide) (Fig. 7.21).

O **ângulo lateral** da escápula é marcado pela **cavidade glenoidal**, pouco profunda, com forma aproximada de vírgula, que se articula com a cabeça do úmero para formar a articulação glenoumeral (Fig. 7.21B e C).

Um espessamento triangular largo (o **tubérculo infraglenoidal**) inferior à cavidade glenoidal, é o local de inserção para a cabeça longa do músculo tríceps braquial.

Um menos distinto **tubérculo supraglenoidal** está localizado superior à cavidade glenoidal, e é o local de inserção da parte longa do músculo bíceps braquial.

Uma **espinha** proeminente subdivide a **face posterior** da escápula em uma pequena **fossa supra-espinal**, superiormente, e uma muito maior **fossa infra-espinal**, inferiormente (Fig. 7.21A).

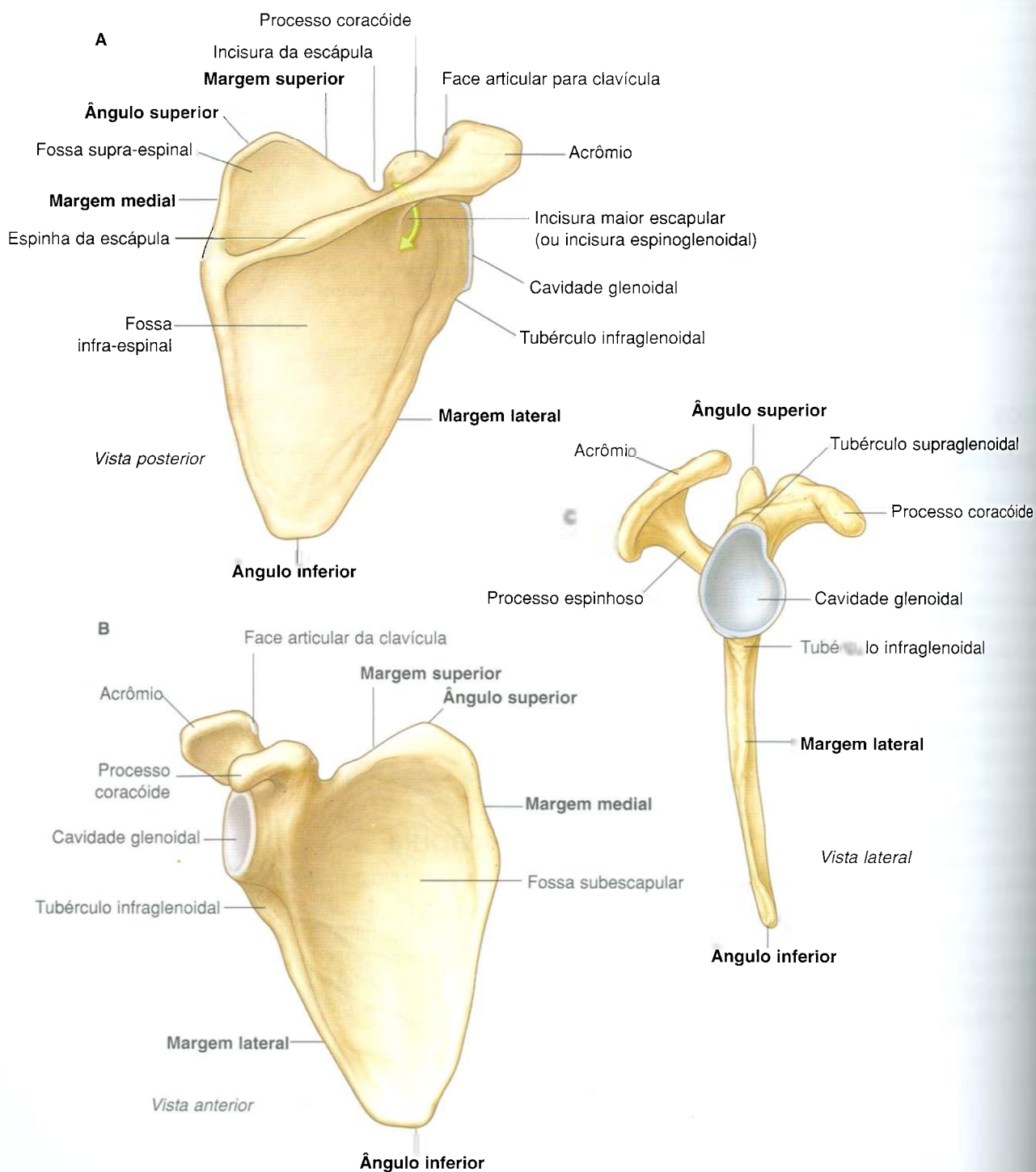



Fig. 7.21 Escápula **A.** Visão posterior da escápula direita. **B.** Visão anterior da superfície posterior. **C.** Visão lateral.

O **acrômio**, que é uma projeção ântero-lateral da espinha, forma um arco sobre a articulação glenoumeral e articula-se, através de uma face pequena e oval na sua parte distal, com a clavícula.

A região entre o ângulo lateral da escápula e a inserção da espinha, na face posterior da escápula, é a grande **incisura da escápula**.

Diferentemente da face posterior, a **face costal** da escápula não tem marcas, sendo caracterizada por uma rasa concavidade, a **fossa subescapular**, que cobre a maior parte da sua extensão (Fig. 7.21B). A face costal e suas margens permitem as inserções musculares e, junto com o seu músculo, o **subescapular**, movem-se livremente sobre a parede torácica adjacente.

A margem lateral da escápula é forte e espessa para as inserções musculares, enquanto a margem medial e a maior parte da margem superior são delgadas e afiladas.

A margem superior é marcada na sua parte lateral:

- pelo **processo coracóide**, uma estrutura semelhante a um gancho, que se projeta ântero-lateralmente e posiciona-se diretamente inferior à parte lateral da clavícula;
- pela pequena, mas distinta **incisura da escápula**, que se situa imediatamente medial à raiz do processo coracóide.

A espinha e o acrômio podem ser facilmente palpáveis em um paciente, assim como o ápice do processo coracóide, o ângulo inferior e a maior parte da margem medial da escápula.

Extremidade proximal do úmero

A extremidade proximal do úmero consiste na sua cabeça, o colo anatômico, os tubérculos maior e menor, o colo cirúrgico e a metade superior do corpo do úmero (Fig. 7.22).

A **cabeça**, em forma semi-esférica, projeta-se medialmente e algo superiormente, para se articular com a rasa cavidade glenóide da escápula.

O **colo anatômico** é muito curto sendo formado por uma estreita constrição, imediatamente distal à cabeça. Está situado entre a cabeça e os tubérculos maior e menor lateralmente, e entre a cabeça e o corpo, medialmente.

Tubérculos maior e menor

Os **tubérculos maior** e **menor** são pontos de referência proeminentes na extremidade proximal do úmero e servem para inserção dos quatro músculos do manguito rotador da articulação do ombro.

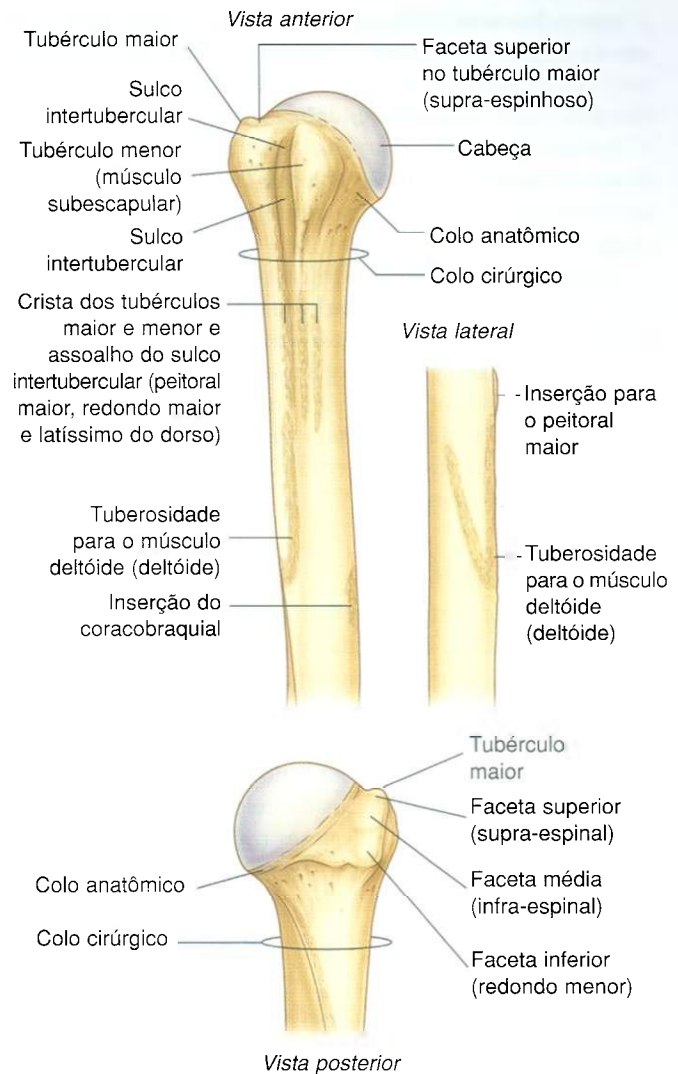



Fig. 7.22 Parte proximal do úmero direito.

O tubérculo maior é lateral, suas superfícies superior e posterior são marcadas por três grandes facetas lisas para a inserção dos tendões musculares:

- na faceta superior insere-se o músculo supra-espinal;
- na faceta média insere-se o infra-espinal;
- na faceta inferior insere-se o redondo menor.

O tubérculo menor é anterior e sua superfície é marcada por uma grande e lisa impressão para a inserção do músculo subescapular.

Um **sulco intertubercular** profundo (**sulco bicipital**) separa os tubérculos maior e menor e continua inferiormente, no corpo do úmero (Fig. 7.22). O tendão da cabeça longa do bíceps braquial passa através deste sulco.

Espessamentos nas margens lateral e medial do assoalho do sulco intertubercular são os locais de inserção dos músculos peitoral maior, redondo maior e latíssimo do dorso, respectivamente.

A margem lateral do sulco intertubercular continua-se inferiormente com uma ampla **tuberosidade para o músculo deltóide** em forma de V e situada na parte média da face lateral do úmero (Fig. 7.22), que é o local de inserção do músculo deltóide.

Aproximadamente, na mesma posição, porém na face medial do osso, há um espessamento vertical para a inserção do músculo coracobraquial.

Colo cirúrgico

Uma das mais importantes estruturas do úmero é o **colo cirúrgico** (Fig. 7.22). Esta região é orientada no plano transversal, na transição entre a parte proximal do úmero (cabeça, colo anatômico e tubérculos) mais larga, e o corpo, mais delgado. O nervo axilar e a artéria circunflexa posterior do úmero, que passam pela região deltóidea, vindos da axila, o fazem imediatamente posterior ao colo cirúrgico. *Devido ao colo cirúrgico ser mais fraco do que as regiões mais proximais do osso, é um dos locais onde o úmero normalmente fratura. O nervo (axilar) e a artéria(circunflexa posterior do úmero) podem ser lesados por fraturas nesta região.*

Articulações

As três articulações do complexo do ombro são a esternoclavicular, acromioclavicular e do ombro (glenoumeral).

A articulação esternoclavicular e a acromioclavicular unem os dois ossos do cíngulo do membro superior entre si e com o tronco. Os movimentos combinados destas duas articulações permitem que a escápula assuma inúmeras posições na parede torácica, aumentando, substancialmente, o "alcance" do membro superior.

A articulação do ombro (glenoumeral) é a articulação entre o úmero e a escápula.

Articulação esternoclavicular

A **articulação esternoclavicular** ocorre entre a parte proximal da clavícula e a **incisura clavicular** do **manúbrio do esterno**, juntamente com uma pequena parte da cartilagem da primeira costela (Fig. 7.23). Ela é sinovial e em forma de sela. A cavidade articular é completamente separada em dois compartimentos por um disco articular. A articulação esternoclavicular permite movimentos da clavícula, predominantemente, nos sentidos ântero-posterior e longitudinal, embora também ocorra alguma rotação.

A articulação esternoclavicular é envolvida por uma cápsula articular e reforçada por quatro ligamentos:

- os **ligamentos esternoclaviculares anterior** e **posterior**, que são denominados de acordo com a posição na articulação:

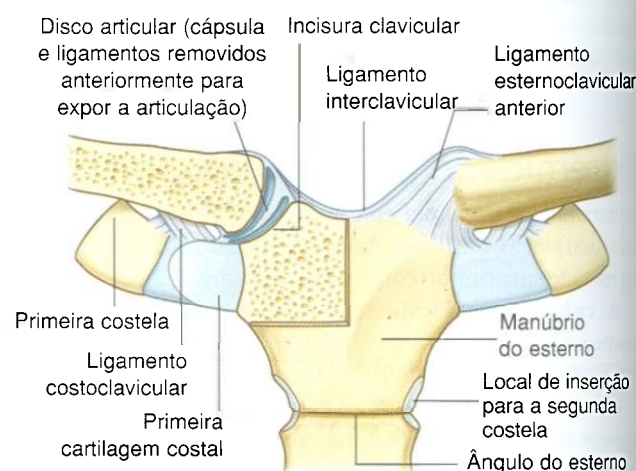



Fig. 7.23 Articulação esternoclavicular.

Na clínica

Fratura da parte proximal do úmero

A fratura do colo anatômico do úmero é extremamente rara, pois a obliqüidade desta fratura deveria atravessar a região mais espessa do osso. Tipicamente, as fraturas ocorrem no colo cirúrgico do úmero. Apesar da possibilidade de lesão do nervo axilar e da artéria circunflexa posterior do úmero neste tipo de fratura, isto raramente acontece. É importante testar o nervo axilar antes da redução para ter certeza de que a lesão não o comprometeu e de que o tratamento não cause um déficit neurológico.

- o **ligamento interclavicular**, que une as extremidades das duas clavículas e a face superior do manúbrio do esterno;
- o **ligamento costoclavicular**, que se posiciona lateralmente à articulação e une a parte proximal da clavícula à primeira costela e sua respectiva cartilagem costal.

Articulação acromioclavicular

A articulação acromioclavicular é uma pequena articulação sinovial entre uma pequena faceta oval na face medial do acrômio e uma faceta similar na parte acromial da clavícula (Fig. 7.24). Ela permite movimentos nos sentidos ântero-posterior e longitudinal, juntamente com alguma rotação axial.

A articulação acromioclavicular é envolvida por uma cápsula articular e é reforçada por:

- um pequeno **ligamento acromioclavicular** superior à articulação e passando entre as regiões adjacentes da clavícula e do acrômio;
- um **ligamento coracoclavicular** muito maior, que não está diretamente relacionado com a articulação, mas é uma importante e forte ligamento acessório, fornecendo muito do suporte ao peso do membro superior sobre a clavícula e mantendo a posição da clavícula no acrômio. Ele cruza a distância entre o processo coracóide da escápula e da face inferior do terço acromial da clavícula, sendo formado pelo ligamento trapezóide anterior, que se inserem na linha trapezóide da clavícula e o ligamento conóide posterior, que se insere no tubérculo conóide.

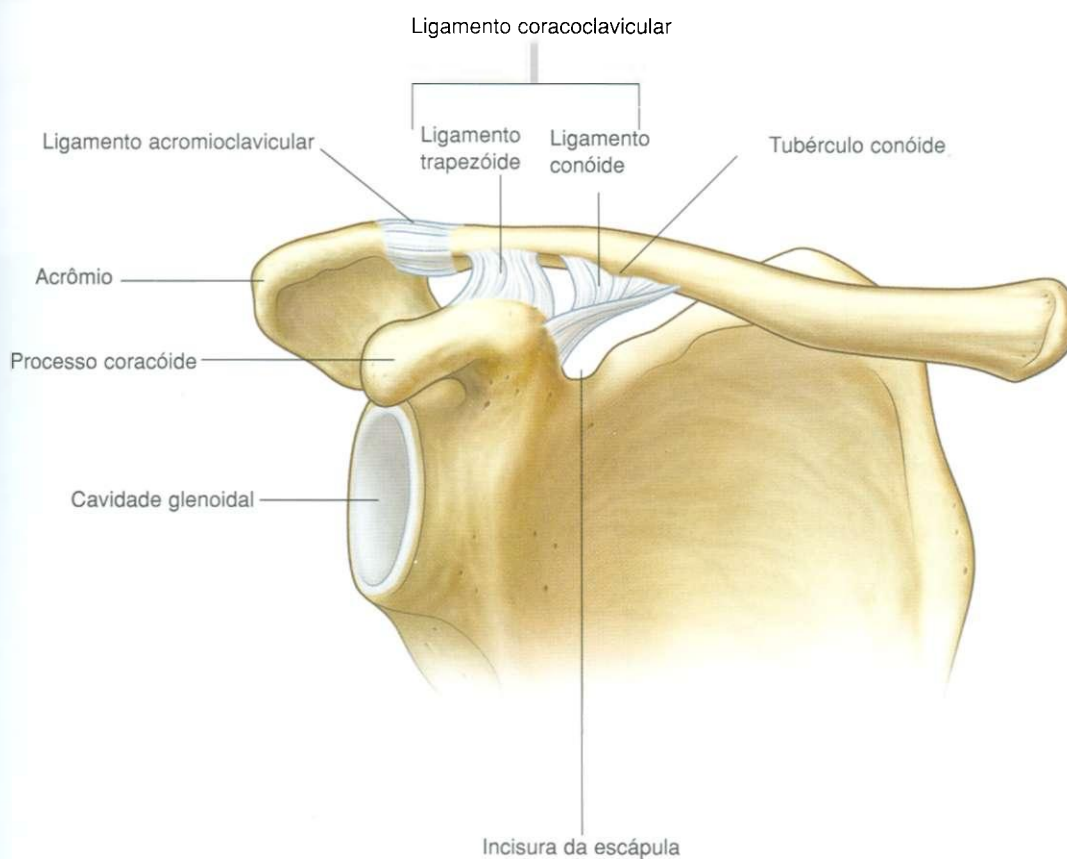



Fig. 7.24 Articulação acromioclavicular direita.

Articulação do ombro (glenoumeral)

A **articulação do ombro ou articulação glenoumeral** e uma articulação esferóidea entre a cabeça do úmero e a cavidade glenoidal da escápula (Fig. 7.25). Ela é multiaxial, isto é, possui uma grande variedade de movimentos, com prejuízo da estabilidade esquelética. A estabilidade da articulação é devido aos músculos do manguito rotador, à cabeça longa do bíceps braquial, processos ósseos relacionados e ligamentos extracapsulares. Os movimentos da articulação incluem flexão, extensão, abdução, adução, rotação medial, rotação lateral e circundução.

As superfícies articulares da articulação do ombro são a grande e esférica cabeça do úmero e a pequena cavidade glenoidal da escápula (Fig. 7.25). Cada uma das superfícies é recoberta por cartilagem hialina.

A cavidade glenoidal é aprofundada e expandida perifericamente por um anel fibrocartilagíneo (o **lábio glenoidal**), que se fixa à sua margem. Superiormente, este lábio é contínuo com o tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial, que se insere no tubérculo supraglenoidal e passa superiormente à cavidade articular e à cabeça do úmero.

A membrana sinovial une-se às margens das superfícies articulares e delimita a membrana fibrosa da cápsula articular (Fig. 7.26). A membrana sinovial é frouxa inferiormente. Esta região redundante da membrana sinovial e a membrana fibrosa relacionada permitem a abdução do braço.

A membrana sinovial expande-se e projeta-se através de aberturas na membrana fibrosa para formar a bolsa sinovial, que repousa entre os tendões dos músculos adjacentes e a membrana fibrosa. A mais consistente destas é a **bolsa subtendínea do músculo subescapular**, que repousa entre o músculo subescapular e a membrana fibrosa. A membrana sinovial também se estende ao redor do tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial, seguindo através da articulação e pelo sulco intertubercular, juntamente com o tendão. Todas estas estruturas sinoviais reduzem o atrito entre os tendões e as cápsulas articulares e ossos adjacentes.

Em adição à bolsa que se comunica com a cavidade articular através de aberturas na membrana fibrosa, outras bolsas estão associadas à articulação, mas não estão em contato com ela. Estas são:

- entre os músculos deltóide e supra-espinal e a cápsula articular (**bolsa subacromial**);
- entre o acrômio e a pele;
- entre o processo coracóide e a cápsula articular;

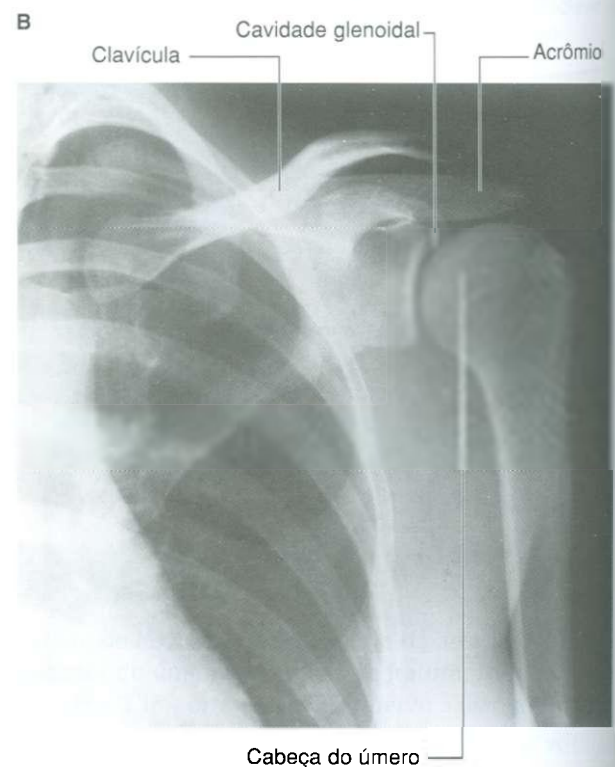
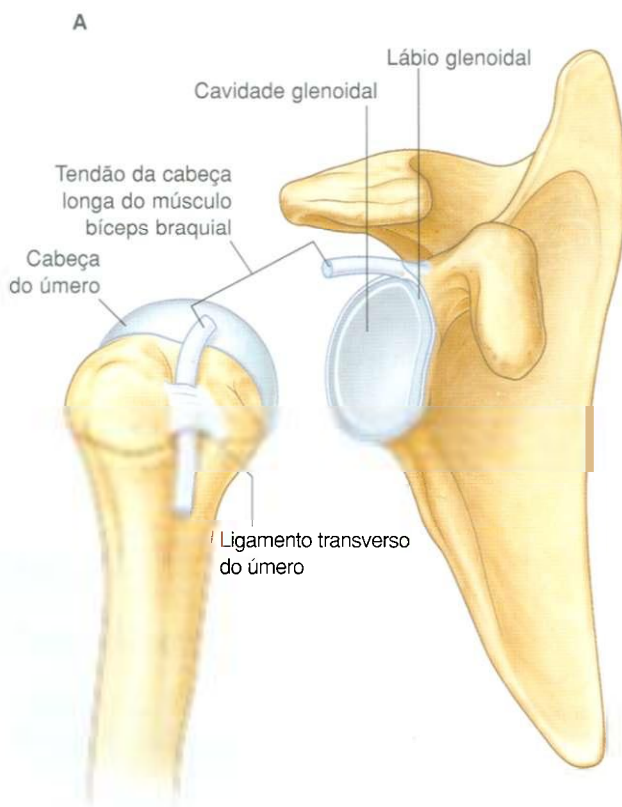



Fig. 7.25 Articulação do ombro. **A.** Superfícies articulares da articulação do ombro direita. **B.** Radiografia de uma articulação do ombro normal.

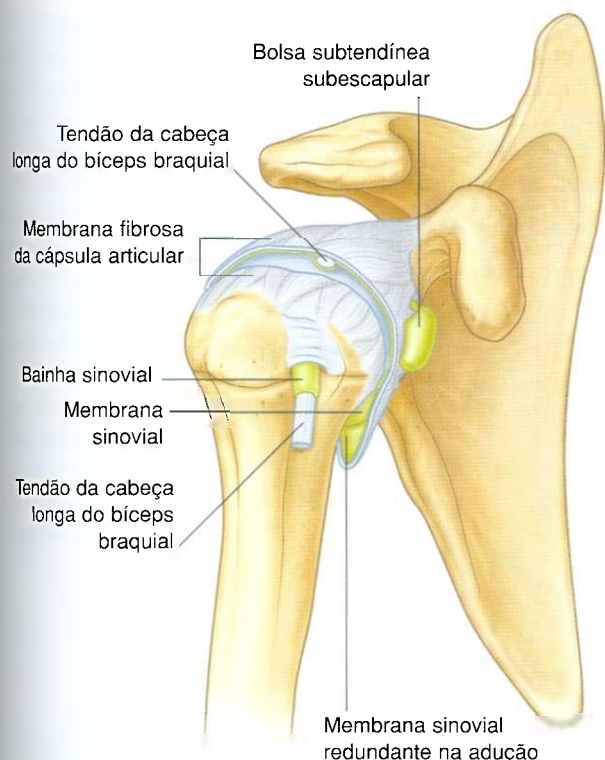



Fig. 7.26 Membrana sinovial e cápsula articular da articulação do ombro direita.

Fig. 7.27 Cápsula articular da articulação do ombro direita.

- relacionada com os tendões musculares ao redor da articulação (músculos coracobraquial, redondo maior, porção longa do tríceps braquial e latíssimo do dorso).

A membrana fibrosa da cápsula articular une-se à margem da cavidade glenoidal por fora do ligamento do lábio glenoidal e da cabeça longa do músculo bíceps braquial e do colo anatômico do úmero (Fig. 7.27).

No úmero, o ligamento apresenta-se mais inferiormente do que o colo e estende-se pelo corpo. Nesta região, a membrana fibrosa também é frouxa e com dobras, na posição anatômica. Esta área redundante da membrana fibrosa permite a abdução do braço.

As aberturas na membrana fibrosa proporcionam continuidade da cavidade articular com a bolsa, que ocorre entre a cápsula articular e os músculos adjacentes e ao redor do tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial no sulco intertubercular.

A membrana fibrosa da cápsula articular é espessada:

- ântero-superiormente, em três locais para formar os **ligamentos glenoumerais superior, médio e inferior**, que passam entre a margem súpero-medial da cavidade glenoidal para o tubérculo menor e, inferiormente, está relacionada com o colo anatômico do úmero (Fig. 7.27);
- superiormente, entre a base do processo coracóide e o tubérculo maior do úmero (o **ligamento coracoumeral**);
- entre os tubérculos menor e maior do úmero (**ligamento transverso do úmero**) — este mantém o tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial no sulco intertubercular (Fig. 7.27).

A estabilidade articular é proporcionada pelos tendões musculares adjacentes e o arcabouço esquelético formado superiormente pelo processo coracóide e acrômio e ligamento coracoacromial (Fig. 7.28).

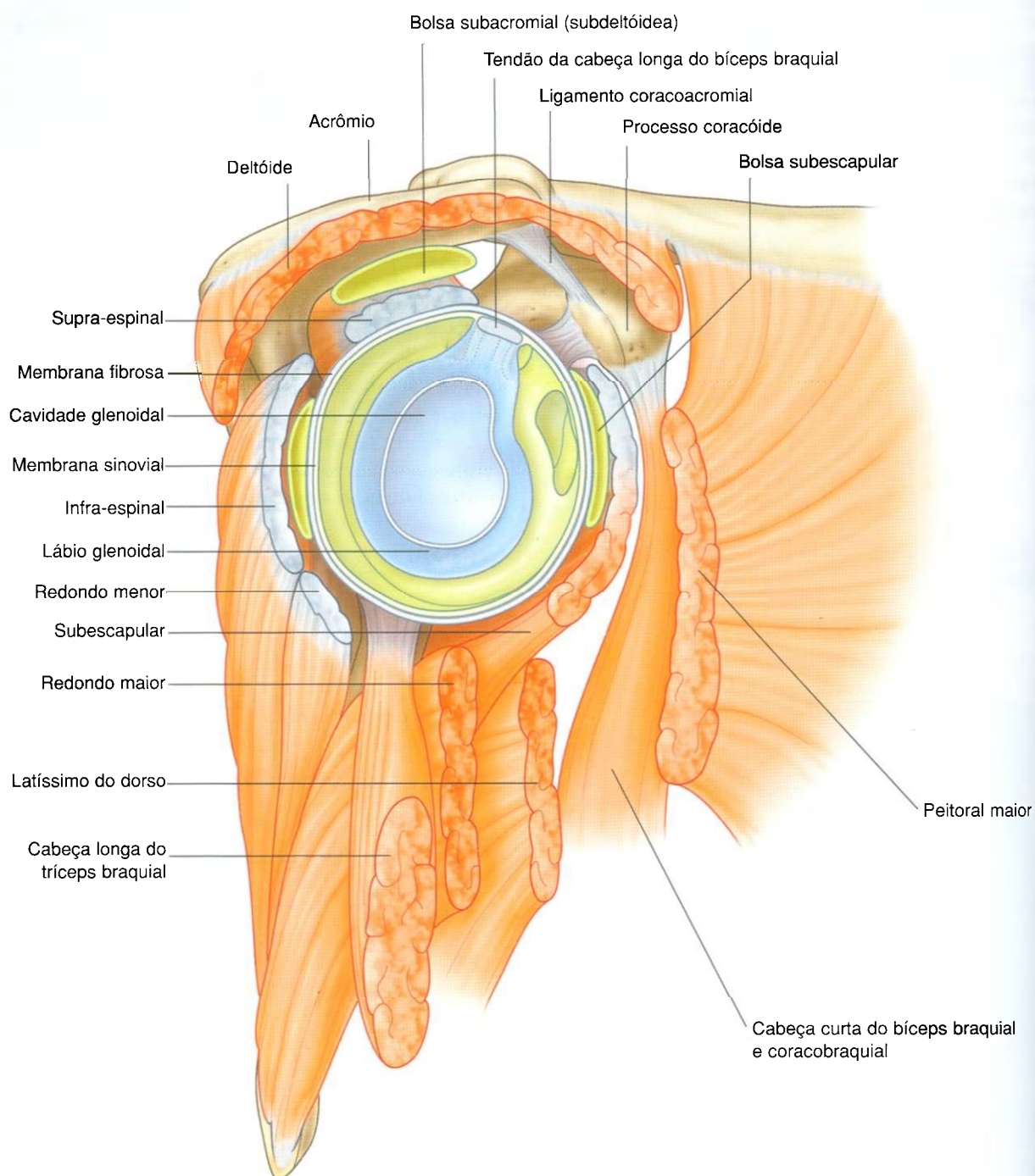
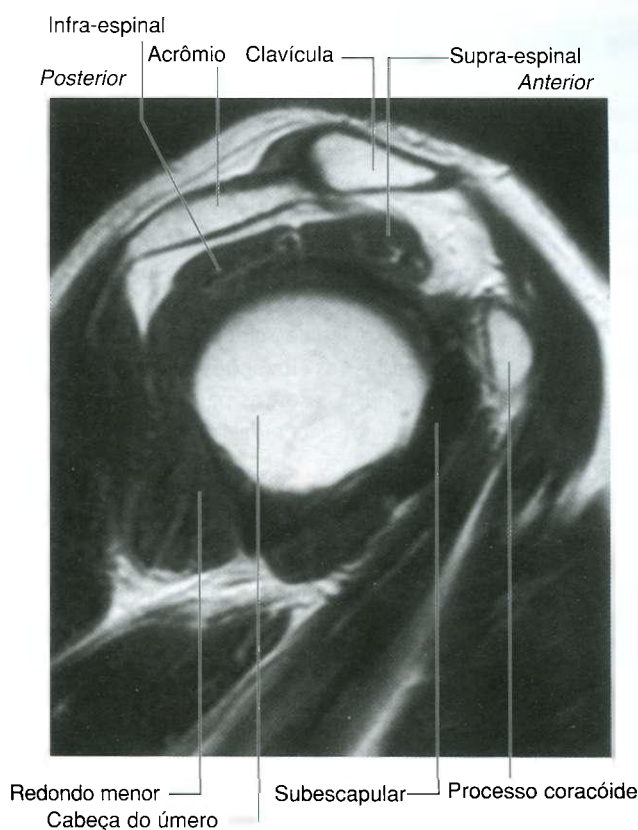



Fig. 7.28 Visão lateral da articulação do ombro e músculos envolvidos com a parte proximal removida do úmero.

Os tendões dos músculos do manguito rotador (supra-espinal, infra-espinal, redondo menor e subescapular) unem-se com a cápsula articular e formam um anel musculotendíneo, que envolve as regiões posterior, superior e anterior da articulação do ombro (Figs. 7.28 e 7.29). Este manguito de músculos estabiliza e mantém a cabeça do úmero na cavidade glenoidal da escápula sem comprometer a flexibilidade do braço e sua mobilidade. O tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial passa superiormente através da articulação e restringe o movimento superior da cabeça do úmero, na cavidade glenoidal.

O suprimento vascular para a articulação do ombro se dá, predominantemente, através de ramos das artérias circunflexas anterior e posterior do úmero e supra-escapular.

A articulação do ombro é inervada por divisões posteriores do plexo braquial e pelos nervos supra-escapular, axilar e peitoral lateral.

Fig. 7.29 Imagem de ressonância magnética (T1) de uma articulação do ombro normal no plano sagital. Ant, anterior; Post, posterior.

Na clínica

Fraturas da clavícula e luxações das articulações acromioclavicular e esternoclavicular

A clavícula proporciona a continuidade óssea entre o membro superior e o tórax. Devido ao seu tamanho relativo e às forças potenciais que são transmitidas do membro superior para o tronco, não é de se surpreender que ela seja, freqüentemente, fraturada. O local típico de fratura é o terço médio. Os terços medial e lateral são raramente fraturados.

A parte acromial da clavícula tende a se deslocar da articulação acromioclavicular com o traumatismo (Fig. 7.30). O terço lateral da clavícula é unido à escápula pelos ligamentos conóide e trapezóide, do ligamento coracoclavicular.

Uma lesão pequena tende a lacerar a camada fibrosa da cápsula articular e os ligamentos da articulação acromioclavicular, resultando em um afastamento acromioclavicular, visível em radiografia simples. Os traumatismos mais severos resultam em ruptura dos ligamentos conóide, trapezóide e coracoclavicular, resultando em uma elevação e em uma subluxação da clavícula, superiormente.

A lesão típica do terço médio da clavícula é a luxação anterior ou posterior da articulação esternoclavicular. É importante frisar que a luxação posterior da clavícula pode atingir os grandes vasos do mediastino superior, comprimindo ou rompendo-os.

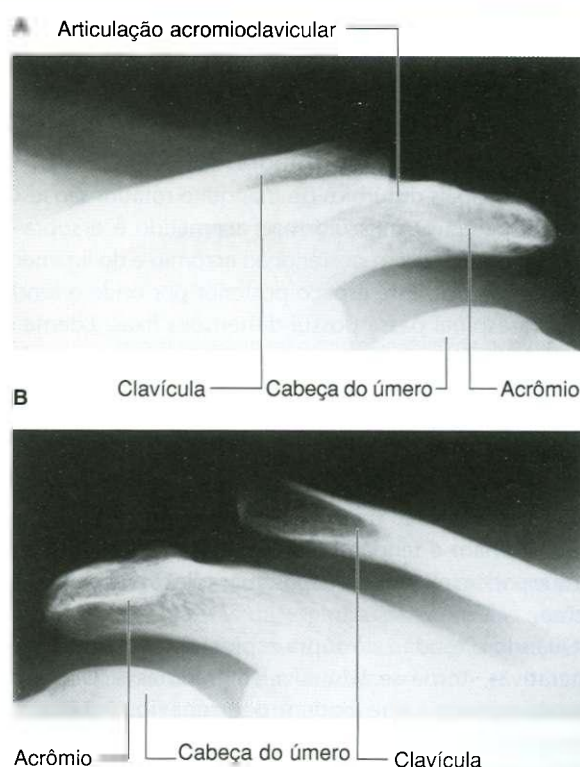



Fig. 7.30 Radiografias de articulações acromioclaviculares. **A.** Articulação acromioclavicular esquerda normal. **B.** Articulação acromioclavicular direita luxada.

Na clínica

Luxações da articulação glenoumeral

A articulação glenoumeral é extremamente móvel, permitindo uma grande variedade de movimentos às custas da estabilidade. A relativamente pequena cavidade glenoidal, suplementada pelo menos robusto e fibrocartilagíneo lábio glenoidal e pelo suporte ligamentar, tornam-na suscetível a luxações.

A luxação anterior (Fig. 7.31) ocorre mais freqüentemente e está em geral associada a acidente traumático isolado (clinicamente todas as luxações anteriores são ântero-inferiores). Em alguns casos, as partes anterior e inferior do lábio glenoidal são laceradas com ou sem uma fragmentação óssea. Uma vez que a cápsula articular é rompida, a articulação fica suscetível a outras (recorrentes) luxações. Quando uma luxação ântero-inferior ocorre, o nervo axilar pode ser lesado pela compressão direta da cabeça do úmero sobre o nervo inferiormente, quando ele passa pelo espaço quadrangular. Além do mais, o efeito de "alongamento" causado pelo úmero pode estirar o nervo radial, que é firmemente aderido ao sulco radial, produzindo paralisia do mesmo. Ocasionalmente, uma luxação ântero-inferior está associada a fratura, a qual pode necessitar de redução cirúrgica.

A luxação posterior é extremamente rara; quando presente, o médico deve fixar-se na causa, sendo a mais comum uma contração muscular vigorosa, que pode estar associada a uma convulsão tônico-clônica causada por descarga elétrica.

Fig. 7.31 Radiografia mostrando uma luxação anterior da articulação glenoumeral esquerda.

Na clínica

Distúrbios do manguito rotador

Os dois principais distúrbios do manguito rotador são lesões e tendinopatias. O músculo mais acometido é o supra-espinal em sua passagem posterior ao acrômio e do ligamento acromioclavicular. Este espaço posterior por onde o tendão do supra-espinal passa possui dimensões fixas. Edema do músculo supra-espinal, excesso de líquido dentro da bolsa subacromial/subdeltóidea ou espículas ósseas subacromiais podem produzir lesões significativas quando o braço é abduzido.

O suprimento sangüíneo para o tendão do supra-espinal é relativamente pobre. Traumas repetidos, em certas circunstâncias, tornam o tendão suscetível a alterações degenerativas, que podem resultar em depósito de cálcio, produzindo dor intensa.

Quando o tendão do supra-espinal sofre alterações degenerativas, torna-se suscetível a traumas e lacerações parciais ou totais que podem ocorrer (Fig. 7.32). Estas lacerações são mais comuns em pacientes idosos e podem resultar em considerável dificuldade para a realização de atividades do dia-a-dia, como pentear os cabelos. Entretanto, lesões completas podem ser completamente assintomáticas.

Fig. 7.32 Ultra-sonografia do ombro (vista lateral) mostrando uma laceração do tendão do músculo supra-espinal.

Na clínica

Entre os músculos supra-espinal e deltóide, lateralmente, e o acrômio medialmente, existe uma bolsa chamada clinicamente de subacromial/subdeltóidea. Em pacientes que tiveram lesões no ombro ou apresentam tendinopatia do supra-espinal, esta bolsa pode inflamar-se, tornando os movimentos da articulação glenoumeral dolorosos. Estas alterações inflamatórias podem ser tratadas com injeção de corticóides e agentes anestésicos locais (Fig. 7.33).

Fig. 7.33 Ultra-sonografia do ombro mostrando localizaçao da agulha dentro da bolsa subdeltóidea-subacromial.

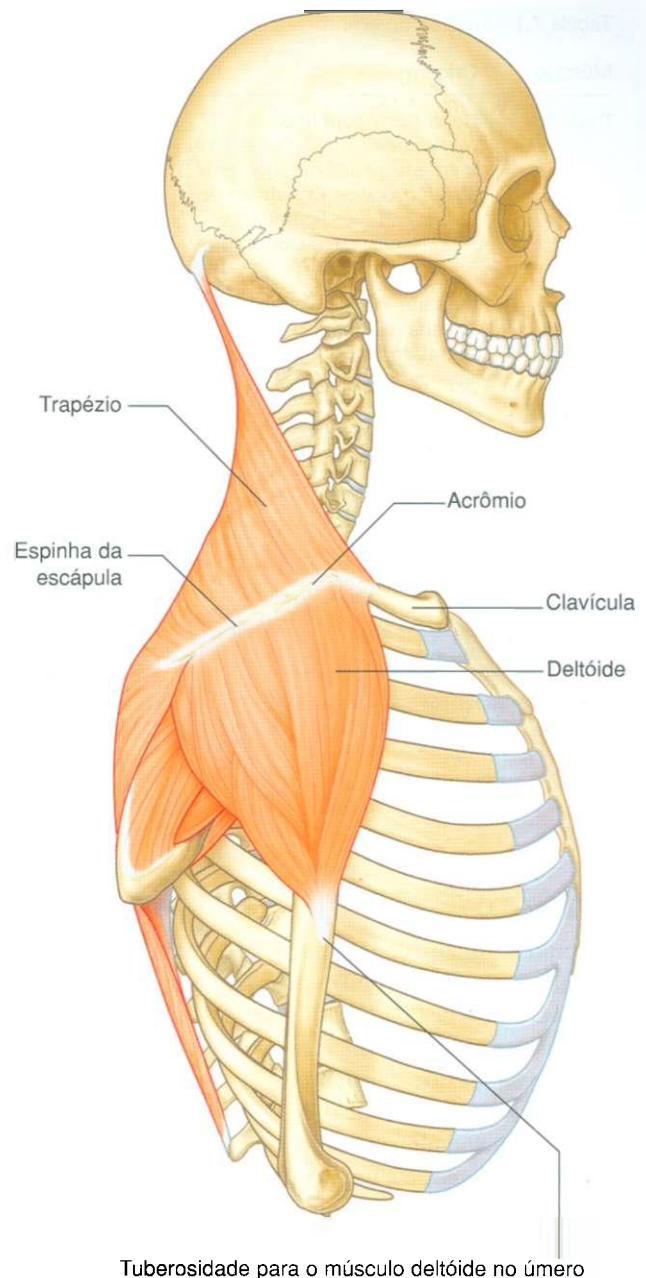



Fig. 7.34 Vista lateral dos músculos trapézio e deltóide.

Músculos

Os dois músculos mais superficiais do ombro são o trapézio e o deltóide (Fig. 7.34 e Tabela 7.1). Juntos, eles formam o contorno característico do ombro:

- o trapézio une a escápula e a clavícula ao tronco;
- o deltóide une a escápula e a clavícula ao úmero.

Tanto o trapézio quanto o deltóide se inserem em superfícies e margens opostas da espinha da escápula, acrômio e clavícula. *A escápula, acrômio e clavícula podem ser palpados entre as inserções do trapézio e do deltóide.*

No plano imediatamente abaixo do trapézio, a escápula está unida à coluna vertebral por três músculos — levantador da escápula, rombóides maior e menor. Estes três músculos trabalham com o trapézio (e com músculos descritos anteriormente) para posicionar a escápula no tronco.

Tabela 7.1 Músculos do ombro

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Trapézio	Linha nucal superior, protuberância occipital externa, margem medial do ligamento nucal, processo espinhoso de CVII a TXII e os ligamentos supra-espinais relacionados	Margem superior da crista da espinha da escápula, acrômio, margem posterior do terço lateral da clavícula	A parte motora espinal do nervo acessório (CN XI) Ramo sensitivo anterior (propriocepção) de C3 e C4	Potente levantador da escápula; roda a escápula durante abdução horizontal do úmero; fibras médias retraem a escápula; fibras mais baixas deprimem a escápula
Deltóide	Margem inferior da crista da espinha da escápula, margem lateral do acrômio, margem anterior do terço lateral da clavícula	Tuberosidade para o músculo deltóide (no úmero)	Nervo axilar [C5, C6]	Principal abdutor do braço (abduz o braço além dos 15° iniciais determinados pelo supra-espinal); fibras claviculares auxiliam na flexão do braço; fibras posteriores auxiliam na extensão
Levantador da escápula	Processos transversos das vértebras CI e CII e tubérculos posteriores dos processos transversos das vértebras CIII e CIV	Face posterior da margem medial da escápula na raiz da espinha da escápula	Ramos provenientes do ramo anterior dos nervos espinais de C3 e C4 e de ramos [C5] do nervo dorsal da escápula	Levanta a escápula
Rombóide menor	Parte mais inferior do ligamento nucal e processos espinhosos das vértebras CVII e TI	Face posterior da margem medial da escápula na raiz da espinha da escápula	Nervo dorsal da escápula [C4, C5]	Levanta e retrai a escápula
Rombóide maior	Processos espinhosos das vértebras de TII-TV e ligamentos supra-espinais intervenientes	Face posterior da margem medial da escápula a partir da raiz da espinha da escápula para o ângulo inferior	Nervo dorsal da escápula [C4, C5]	Levanta e retrai a escápula

Trapézio

O músculo **trapézio**, denominado de acordo com sua forma, tem uma origem extensa no esqueleto axial, que inclui o crânio e as vértebras de CI a TXII (Fig. 7.35). De CI a CVII, o músculo insere-se nas vértebras através do ligamento nucal. Na estrutura esquelética do ombro a inserção se faz por uma linha contínua em forma de U, orientada no plano horizontal e com o U direcionado lateralmente.

O músculo trapézio é um poderoso levantador do ombro e também portador da escápula para ampliar o alcance do membro superiormente.

A inervação do músculo trapézio dá-se através do nervo acessório [XI] e do ramo anterior dos nervos cervicais C3 e C4 (Fig. 7.35). Estes nervos passam verticalmente através da face profunda do músculo. *O nervo acessório pode ser avaliado testando-se a função do músculo trapézio. Isto é mais bem realizado solicitando-se ao paciente que eleve seus ombros contra resistência.*

Deltóide

O músculo **deltóide** tem forma triangular larga, com sua base inserida na escápula e clavícula e seu ápice inserido no úmero (Fig. 7.35). Origina-se através de uma linha contínua em forma de U inserida na clavícula e na escápula, assemelhando-se à inserção do músculo trapézio. Ele insere-se na tuberosidade para o músculo deltóide, na face lateral da diáfise do úmero.

A principal função do músculo deltóide é a abdução do braço além dos 15 graus iniciais, com a ajuda do músculo supra-espinal.

O músculo deltóide é inervado pelo nervo axilar, que é um ramo da divisão posterior do plexo braquial. O nervo axilar e os vasos sangüíneos associados (artéria e veia circunflexas posteriores do úmero) penetram no músculo passando por trás do colo cirúrgico do úmero.

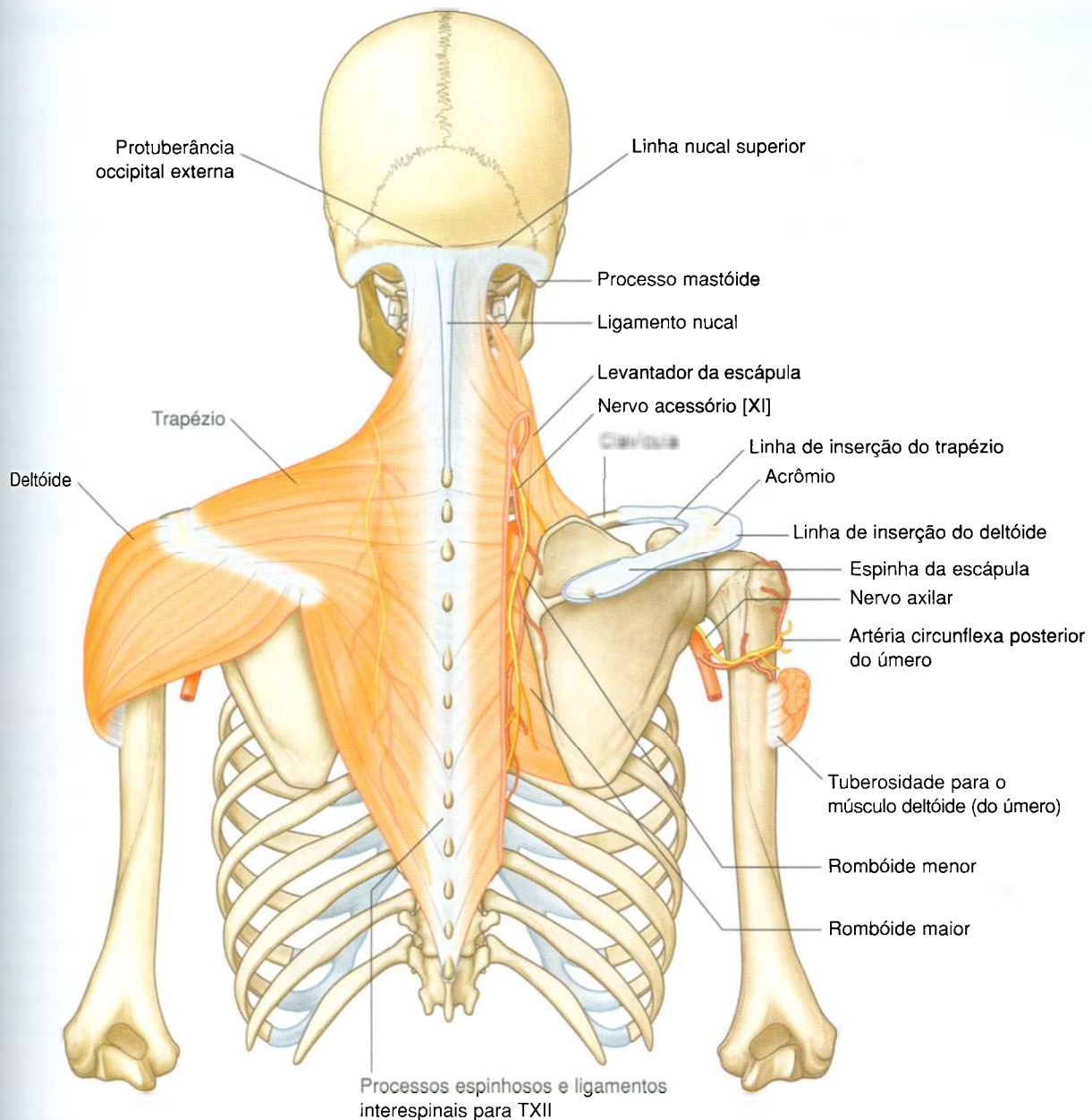



Fig. 7.35 Inserção e suprimento neurovascular dos músculos trapézio e deltóide.

Levantador da escápula

O levantador da escápula origina-se dos processos transversos das vértebras de CI a CIV (Fig. 7.35). Ele desce lateralmente para se inserir na face posterior da margem medial da escápula a partir do ângulo superior, até a área óssea triangular lisa na raiz da espinha da escápula.

O levantador da escápula é inervado pelo nervo dorsal da escápula e diretamente pelos nervos espinais de C3 e C4.

Como o nome sugere, sua função é a de elevar a escápula.

Rombóides maior e menor

Os músculos rombóides maior e menor inserem-se medialmente à coluna vertebral e descem lateralmente para se inserirem na margem medial da escápula, inferiormente ao músculo levantador da escápula (Fig. 7.35).

O rombóide menor origina-se da parte inferior do ligamento nucal e dos processos espinhosos de CVII e TI. Insere-se lateralmente na área óssea lisa e triangular situada na raiz da espinha da escápula, na face posterior.

O rombóide maior origina-se dos processos espinhosos de TII a TV e a partir do interveniente ligamento supra-espinal. Ele desce lateralmente e insere-se ao longo da face posterior da margem medial da escápula, da inserção do rombóide menor até o ângulo inferior.

Os músculos rombóides são inervados pelo nervo dorsal da escápula, que é ramo do plexo braquial, e por ramos diretos do ramo anterior dos nervos espinais C3 e C4.

Os músculos rombóides maior e menor retraem e levantam a escápula.

REGIÃO ESCAPULAR POSTERIOR

A região escapular posterior ocupa a face posterior da escápula e está localizada profundamente aos músculos trapézio e deltóide (Fig. 7.36 e Tabela 7.2). Contém quatro músculos

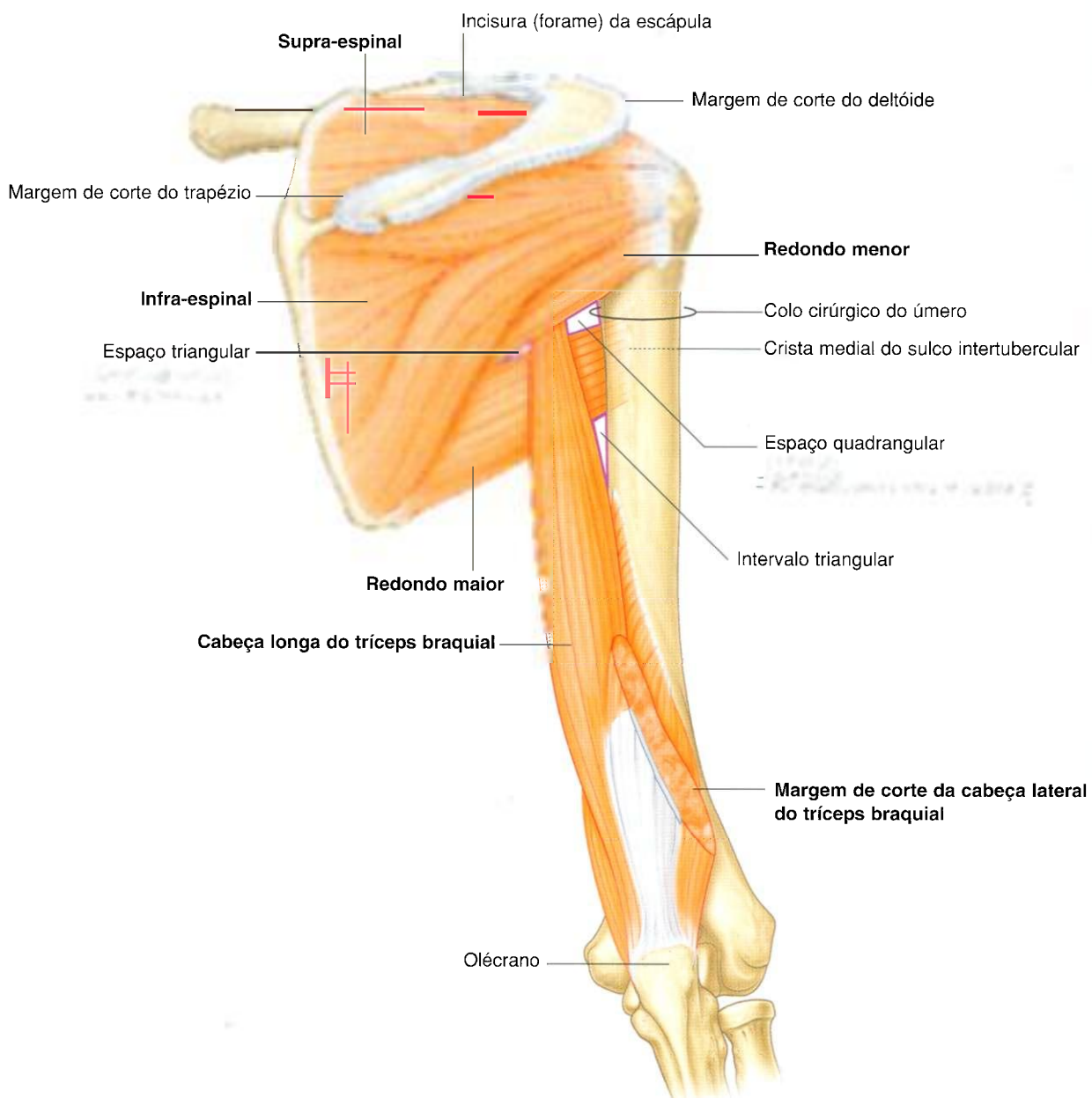



Fig. 7.36 Região escapular posterior direita.

Tabela 7.2 Músculos da região escapular posterior (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Supra-espinal	Dois terços mediais da fossa supra-espinal da escápula e a fáscia profunda que reveste o músculo	Maioria da faceta superior no tubérculo maior do úmero	Nervo supra-escapular [**C5**, C6]	Músculo do manguito rotador; início da abdução do braço (15°) na articulação do ombro
Infra-espinal	Dois terços mediais da fossa infra-espinal da escápula e a fáscia profunda que reveste o músculo	Faceta média na face posterior do tubérculo maior do úmero	Nervo supra-escapular [**C5**, C6]	Músculo do manguito rotador; rotação lateral do braço na articulação do ombro
Redondo menor	Dois terços superiores da face posterior da escápula imediatamente adjacentes à margem lateral da escápula	Faceta inferior na face posterior do tubérculo maior do úmero	Nervo axilar [**C5**, C6]	Músculo do manguito rotador; rotação lateral do braço na articulação do ombro
Redondo maior	Área oval e alongada na face posterior do ângulo inferior da escápula	Crista medial do sulco intertubercular na face anterior do úmero	Nervo subescapular (inferior) [C5 para C7]	Rotação medial e extensão do braço na articulação do ombro
Cabeça longa do tríceps braquial	Tubérculo infraglenoidal na escápula	Tendão comum de inserção com as cabeças medial e lateral, no olécrano da ulna	Nervo radial [C6, **C7**, C8]	Extensão do antebraço na articulação do cotovelo; adutor acessório e extensor do braço na articulação do ombro

que passam entre a escápula e a parte proximal do úmero: os músculos supra-espinal, infra-espinal, redondo maior e redondo menor.

A região escapular posterior também contém parcialmente um músculo adicional, a cabeça longa do tríceps braquial, que passa entre a escápula e a parte proximal do antebraço. Este músculo, conjuntamente com os outros músculos da região e o úmero participam da formação de numerosos espaços através dos quais nervos e vasos entram e sam da região.

Os músculos supra-espinal, infra-espinal e redondo menor são componentes do manguito rotador, que estabiliza a articulação do ombro.

Músculos

Supra-espinal e infra-espinal

Os músculos **supra-espinal** e **infra-espinal** originam-se de duas amplas fossas, uma sobre e outra abaixo da espinha, na face posterior da escápula (Fig. 7.36). Eles formam tendões que se inserem no tubérculo maior do úmero.

- O tendão do supra-espinal passa inferiormente ao acrômio, onde é separado do osso pela bolsa subacromial e superiormente à articulação do ombro, para inserir-se na faceta superior do tubérculo maior.
- O tendão do infra-espinal passa posteriormente à articulação do ombro e insere-se na faceta média do tubérculo maior.

O supra-espinal inicia a abdução do braço: o infra-espinal roda lateralmente o úmero.

Redondos maior e menor

O músculo **redondo menor** assemelha-se a um cordão que se origina de uma área plana da escápula, imediatamente adjacente à sua margem lateral e inferiormente ao tubérculo infraglenoidal (Fig. 7.36). Seu tendão insere-se na faceta inferior do tubérculo maior do úmero. O redondo menor roda lateralmente o úmero e faz parte do manguito rotador.

O músculo **redondo maior** origina-se de uma ampla região oval na face posterior do ângulo inferior da escápula (Fig. 7.36). Este músculo largo, também semelhante a um cordão tem um trajeto superior e lateral e termina como um tendão plano que se insere na crista medial do sulco intertubercular, na face anterior do úmero. O redondo maior roda medialmente e estende o úmero.

Cabeça longa do tríceps braquial

A **cabeça longa do músculo tríceps braquial** origina-se do tubérculo infraglenoidal e dirige-se quase verticalmente, em direção distal ao braço, para inserir-se com suas cabeças medial e lateral, no olécrano da ulna (Fig 7.36).

O tríceps braquial é o principal extensor do antebraço na articulação do cotovelo. Pelo fato da sua cabeça longa cruzar a articulação do ombro, ele também pode estender e aduzir o úmero.

A importância do tríceps braquial na região posterior da escápula é que sua posição vertical, entre os redondos maior e menor em conjunto com estes músculos e o úmero, forma espaços por onde passam nervos e vasos.

Passagens para a região escapular posterior

Forame supra-escapular

O forame supra-escapular é a rota de passagem das estruturas provenientes da base do pescoço em direção à região escapular posterior (Fig 7.36). Ele é formado pela incisura da escápula e o ligamento transverso superior da escápula (supra-escapular), que transforma a incisura em um forame.

O nervo **supra-escapular** passa através do forame supra-escapular; sendo que, geralmente, os vasos correspondentes (artérias e veia supra-escapulares) seguem o mesmo trajeto do nervo, porém, podem passar superiormente ao ligamento e não através do forame (Fig. 7.37).

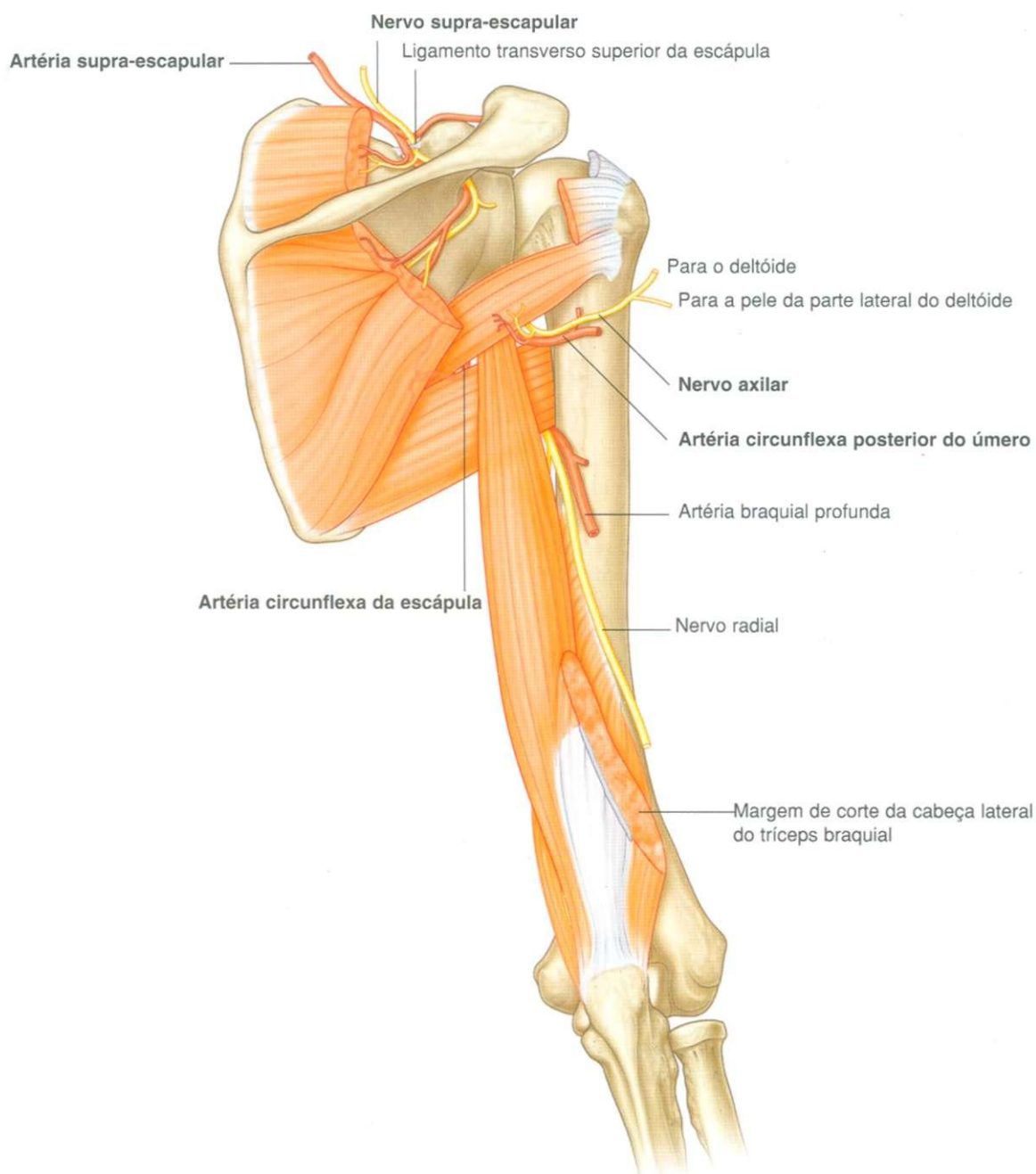



Fig. 7.37 Artérias e nervos associados às passagens na região escapular posterior direita.

Espaço quadrangular (da parte posterior)

O espaço quadrangular proporciona um caminho para nervos e vasos provenientes de regiões mais anteriores (a axila) e posteriores à região escapular (Fig. 7.36). Na região escapular posterior, suas margens são formadas pela(o):

- margem inferior do redondo menor;
- colo cirúrgico do úmero;
- margem superior do redondo maior;
- margem lateral da cabeça longa do tríceps braquial.

O nervo axilar e a artéria e a veia circunflexas posteriores do úmero passam por este espaço (Fig. 7.37).

Na clínica

Síndrome do espaço quadrangular

A hipertrofia dos músculos do espaço quadrangular, ou fibrose das margens dos músculos, pode lesar o nervo axilar. Não comumente, isto produz fraqueza do músculo deltóide. Tipicamente, produz atrofia do músculo redondo menor, podendo afetar o controle que os músculos do manguito rotador exercem sobre os movimentos do ombro.

Espaço triangular

O espaço triangular é uma área de comunicação entre a axila e a região escapular posterior (Fig. 7.36). Posteriormente, quando visto pela região escapular posterior, o espaço triangular é formado pelas margens:

- medial da cabeça longa do tríceps braquial;
- superior do redondo maior;
- inferior do redondo menor.

A artéria e a veia circunflexa da escápula passam através deste hiato (Fig. 7.37).

Intervalo triangular

O intervalo triangular é formado pela(o):

- margem lateral da cabeça longa do tríceps braquial;
- corpo do úmero;
- margem inferior do redondo maior (Fig. 7.36).

Porque este espaço fica abaixo da margem inferior do redondo maior, que por sua vez define a margem inferior da axila, o intervalo triangular serve como um caminho entre os compartimentos anterior e posterior do braço e entre o compartimento posterior do braço e a axila. O nervo radial, a **artéria braquial profunda** e veias relacionadas passam através dele (Fig. 7.37).

Nervos

Os dois principais nervos da região escapular posterior são: os nervos supra-escapular e axilar, ambos originários do plexo braquial, na axila (Fig. 7.37).

Nervo supra-escapular

O **nervo supra-escapular** origina-se na base do pescoço, a partir do tronco superior do plexo braquial. Segue póstero-lateralmente à sua origem, através do forame supra-escapular alcançando a região escapular posterior, situando-se no plano entre osso e músculo (Fig. 7.37).

O nervo supra-escapular inerva o músculo supra-espinal e, então, passando entre a raiz da espinha da escápula e a cavidade glenóide, termina inervando o músculo infra-espinal.

Geralmente, o nervo supra-escapular não possui ramos cutâneos.

Nervo axilar

O **nervo axilar** origina-se a partir da divisão posterior do plexo braquial. Ele sai da axila através do espaço quadrangular na parede posterior da axila, penetrando na região escapular posterior (Fig. 7.37). Juntamente com a artéria circunflexa posterior do úmero e a respectiva veia, ele está diretamente relacionado com o colo cirúrgico do úmero.

O nervo axilar inerva os músculos deltóide e redondo menor. Adicionalmente, possui um ramo cutâneo, o nervo cutâneo lateral superior do braço, responsável pela sensibilidade cutânea referente à parte inferior do músculo deltóide.

Artérias e veias

Três artérias principais são encontradas na região escapular posterior: as artérias supra-escapular, circunflexa posterior do úmero e circunflexa da escápula. Estas artérias contribuem para interconectar a rede vascular ao redor da escápula (Fig. 7.38).

Artéria supra-escapular

A **artéria supra-escapular** origina-se na base do pescoço como um ramo do tronco tireocervical, o qual por sua vez é um dos maiores ramos da artéria subclávia (Figs. 7.37 e 7.38). O vaso também pode originar-se diretamente da terceira parte da artéria subclávia.

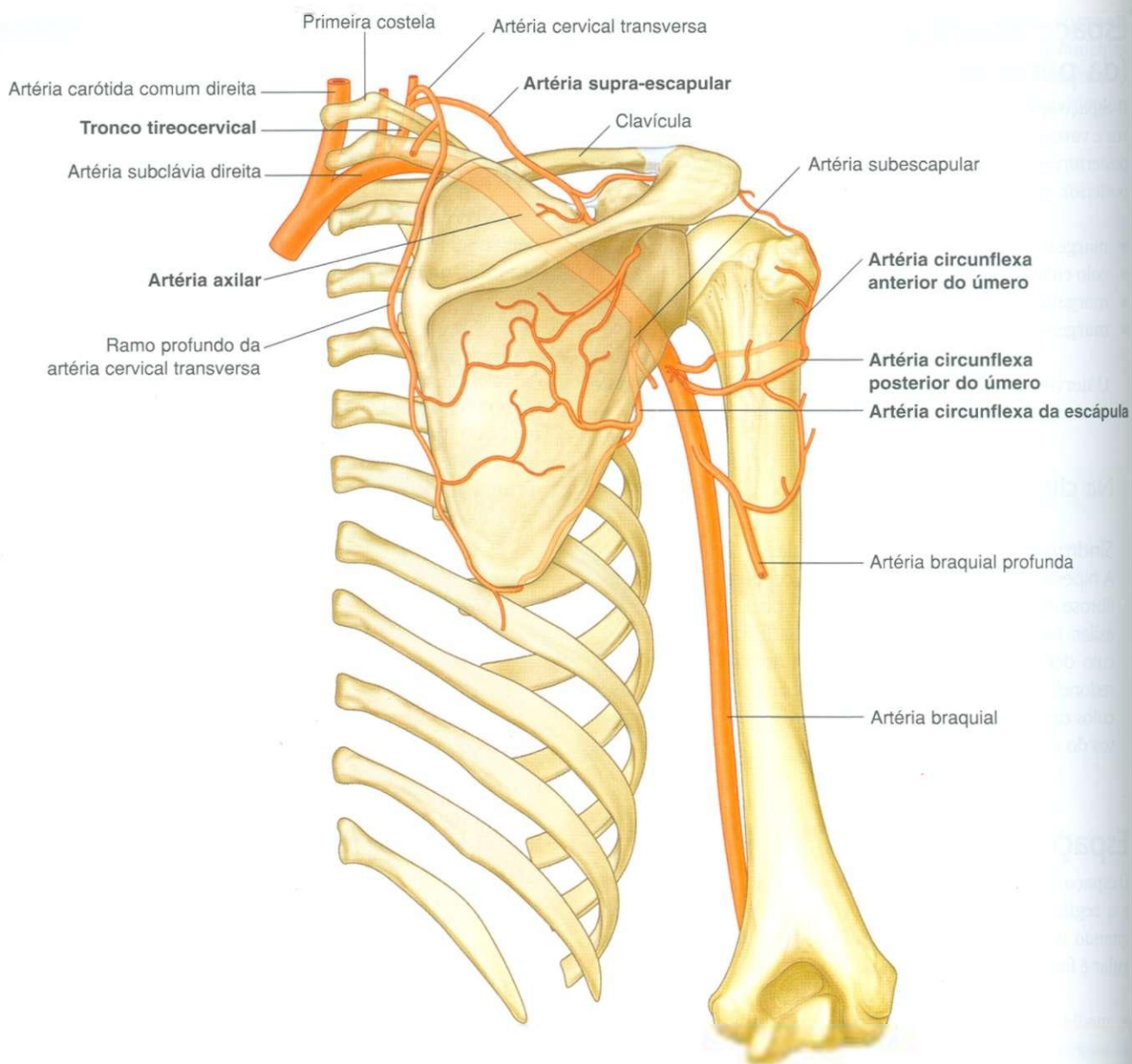



Fig. 7.38 Anastomoses arteriais ao redor do ombro.

A artéria supra-escapular normalmente entra na região escapular posterior superiormente ao forame homônimo, onde o nervo atravessa o forame. Na região escapular posterior o vaso corre com o nervo supra-escapular.

Além de suprir os músculos supra e infra-espinais, a artéria supra-escapular contribui com ramos para numerosas estruturas durante o seu trajeto.

Artéria circunflexa posterior do úmero

A **artéria circunflexa posterior do úmero** origina-se da terceira parte da artéria axilar, na região axilar (Fig. 7.38).

A artéria junto com o nervo axilar deixam a axila através do espaço quadrangular na parede posterior e penetram na região escapular posterior. Os vasos suprem os músculos relacionados e a articulação do ombro.

Artéria circunflexa da escápula

A **artéria circunflexa da escápula** é um ramo da artéria subescapular, que se origina da terceira parte da artéria axilar, na axila (Fig. 7.38). A artéria circunflexa da escápula deixa a axila através do espaço triangular e entra na região escapular posterior passando através da origem do músculo redondo menor e formando conexões anastomóticas com outras artérias da região.

Veias

As veias, na região escapular posterior, geralmente seguem as artérias e conectam-se com os vasos do pescoço, dorso, braço e axila.

AXILA

A axila é a porta para o membro superior, sendo uma área de transição entre o pescoço e o braço (Fig. 7.39A). Formada pela clavícula, escápula, parede torácica superior, úmero e músculos relacionados, a axila possui um espaço de forma piramidal irregular com:

- quatro lados;
- uma entrada; e
- um assoalho (base) (Figs. 7.39A e 7.39B).

A entrada da região axilar continua-se superiormente com o pescoço, e a parte lateral da base abre-se no braço.

Todas as principais estruturas que entram ou saem do membro superior passam através da axila (Fig. 7.39C). As

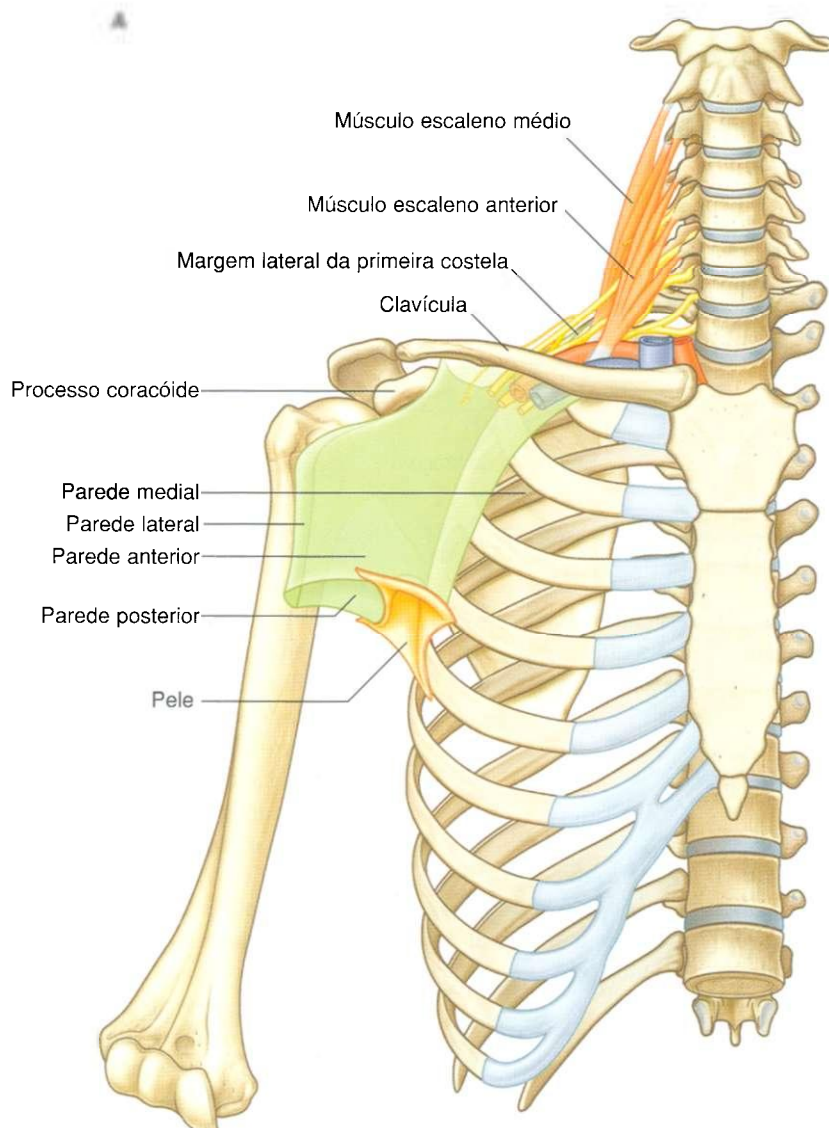



Fig. 7.39 Axila A. Paredes e transição entre pescoço e braço.

Continua

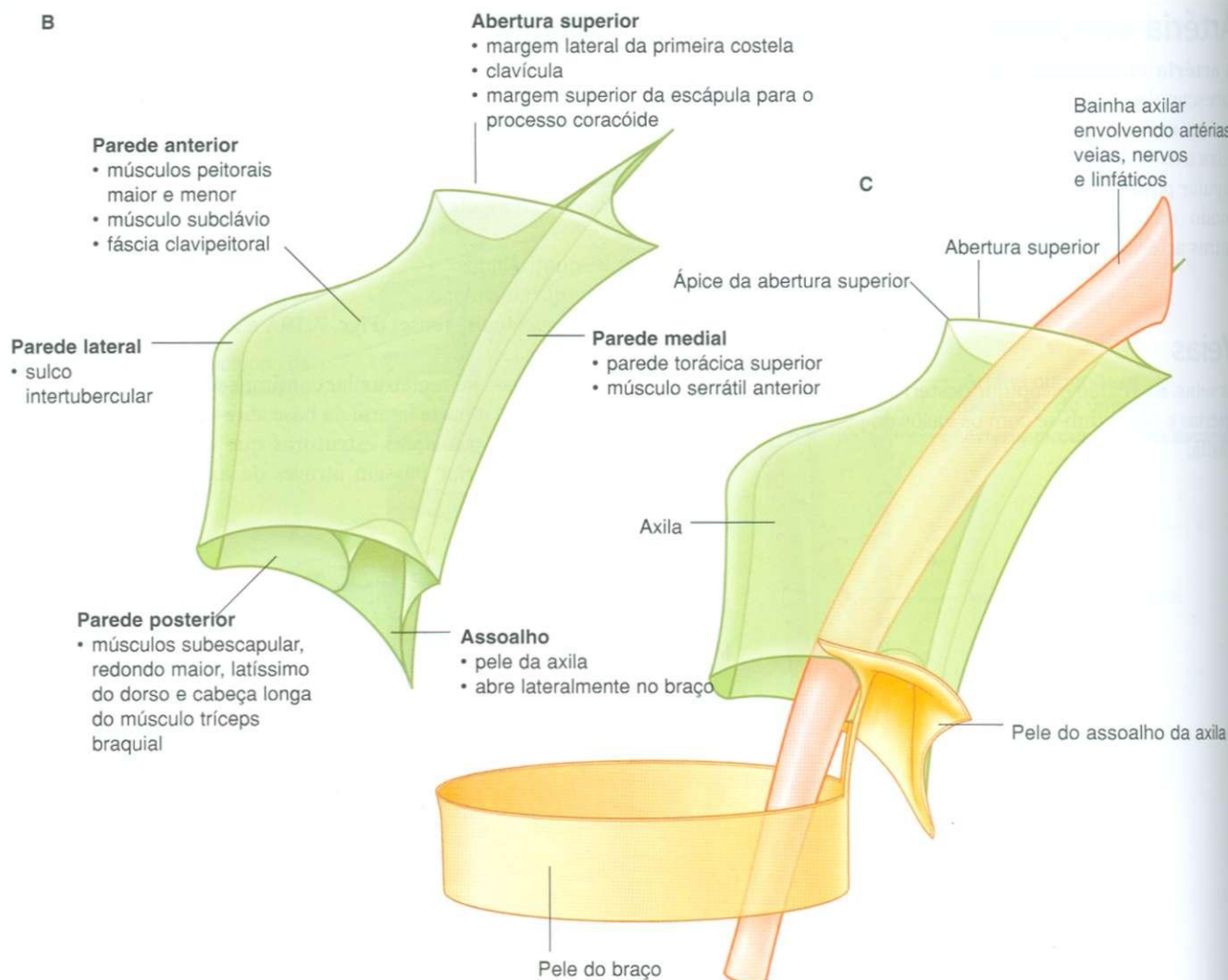



Fig. 7.39, cont. Axila. **B.** Limites. **C.** Continuidade com o braço.

aberturas formadas entre os músculos nas paredes anterior e posterior, possibilitam a passagem entre a axila e as regiões imediatamente adjacentes (regiões escapular posterior, peitoral e deltóidea).

Entrada da axila

A entrada da axila é orientada no plano horizontal e possui uma forma aproximadamente triangular, com seu ápice direcionado lateralmente (Figs. 7.39A e 7.39B). As margens da entrada são completamente formadas por ossos:

- a medial é a margem lateral da primeira costela;
- a anterior é a face posterior da clavícula;
- a posterior é a margem superior da escápula.

O ápice da entrada da axila é posicionado lateralmente e é formado pela face medial do processo coracóide.

Os principais vasos e nervos passam entre o pescoço e a axila cruzando sobre a margem lateral da primeira costela e através da entrada da axila (Fig. 7.39A).

A artéria subclávia, a principal artéria do membro superior, torna-se artéria axilar ao cruzar a margem lateral da primeira costela e entrar na axila. De maneira similar, a veia axilar torna-se veia subclávia ao cruzar a margem lateral da primeira costela e entrar no pescoço, deixando a axila.

Na entrada da axila, a veia axilar é anterior à artéria axilar, que por sua vez é anterior aos troncos do plexo braquial.

O tronco inferior do plexo braquial repousa diretamente na primeira costela na região do pescoço, assim como a artéria e a veia subclávia. Ao passarem sobre a primeira costela, a artéria e a veia subclávia são separadas pela inserção do músculo escaleno anterior (Fig. 7.39A).

Parede anterior

A parede anterior da axila é formada pela parte lateral do músculo peitoral maior, o músculo peitoral menor subjacente, músculos subclávios e fáscia clavipeitoral (Tabela 7.3).

Peitoral maior

O músculo **peitoral maior** é o maior e mais superficial músculo da parede anterior (Fig. 7.40). Sua margem inferior repousa sob a prega axilar anterior, a qual delimita a margem ântero-inferior da axila. Admite-se para o músculo, duas partes.

Tabela 7.3 Músculos da parede anterior da axila (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Peitoral maior	Parte clavicular — superfície anterior da metade medial da clavícula, parte esternocostal — superfície anterior do esterno; primeiras sete cartilagens costais; parte esternal da sexta costela; aponeurose do oblíquo externo do abdome	Crista lateral do sulco intertubercular do úmero	Nervos peitorais medial e lateral [**C5**, C6]; parte esternocostal [C6, **C7**, C8, T1]	Flexão, adução e rotação medial do braço na articulação do ombro; parte clavicular — flexão do braço estendido; parte esternocostal — extensão do braço fletido
Subclávio	Primeira costela na junção entre costela e cartilagem costal	Sulco na face inferior do terço médio da clavícula	Nervo para o subclávio [C5, C6]	Traciona o ápice do ombro para baixo; puxa a clavícula medialmente para estabilizar a articulação esternoclavicular
Peitoral menor	Superfícies anteriores e margens superiores das costelas III a V; e da fáscia profunda envolvendo os espaços intercostais relacionados	Processo coracóide da escápula (margem medial e face superior)	Nervo peitoral medial [C6, **C7**, **C8**]	Traciona o ápice do ombro para baixo; promove a protrusão da escápula

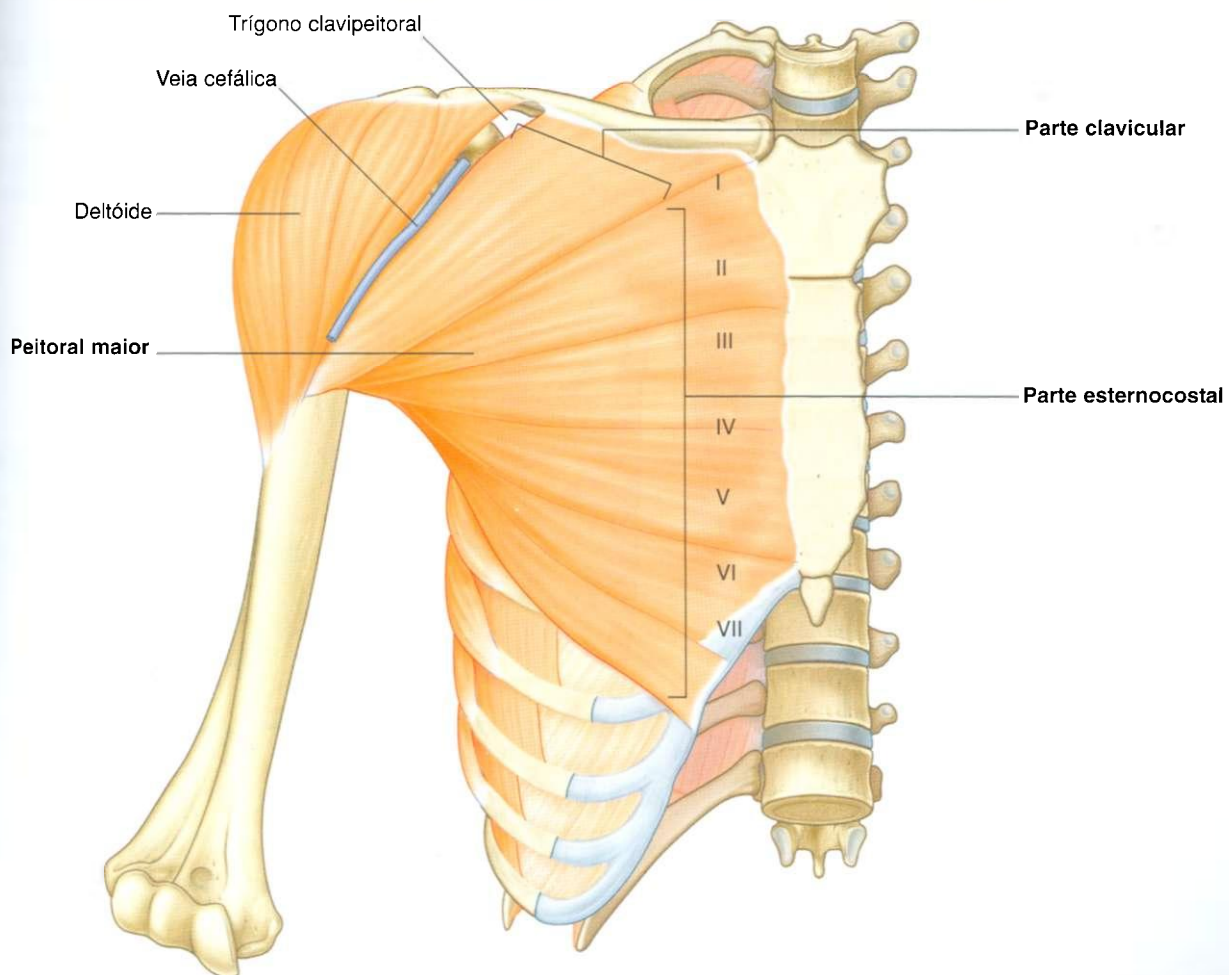



Fig. 7.40 Músculo peitoral maior.

- a parte clavicular, que se origina da metade medial da clavícula;
- a parte esternocostal, que se origina da parte medial da parede torácica anterior — geralmente, fibras desta cabeça continuam-se inferior e medialmente se inserindo na parede abdominal anterior, formando uma parte adicional do músculo, a parte abdominal.

O músculo insere-se na crista lateral do sulco intertubercular do úmero. As partes do músculo que têm uma origem superior no tronco inserem-se mais inferiormente e mais anteriormente na crista lateral do sulco intertubercular do que as partes que se originam inferiormente.

Atuando conjuntamente, as duas partes do peitoral maior fletem, aduzem e rodam medialmente o braço na articulação do ombro. A parte clavicular flete o braço a partir da posição de extensão, enquanto a parte esternocostal estende o braço a partir de uma posição fletida, particularmente contra resistência.

O peitoral maior é inervado pelos nervos peitorais lateral e medial, que se originam do plexo braquial, na axila.

Subclávio

O músculo **subclávio** é um pequeno músculo que repousa profundamente ao peitoral maior e passa entre a clavícula e a primeira costela (Fig. 7.41). Origina-se medialmente, como um tendão da primeira costela, na junção entre esta e sua cartilagem costal. Segue lateral e superiormente, para inserir-se em um sulco superficial na face inferior do terço médio da clavícula.

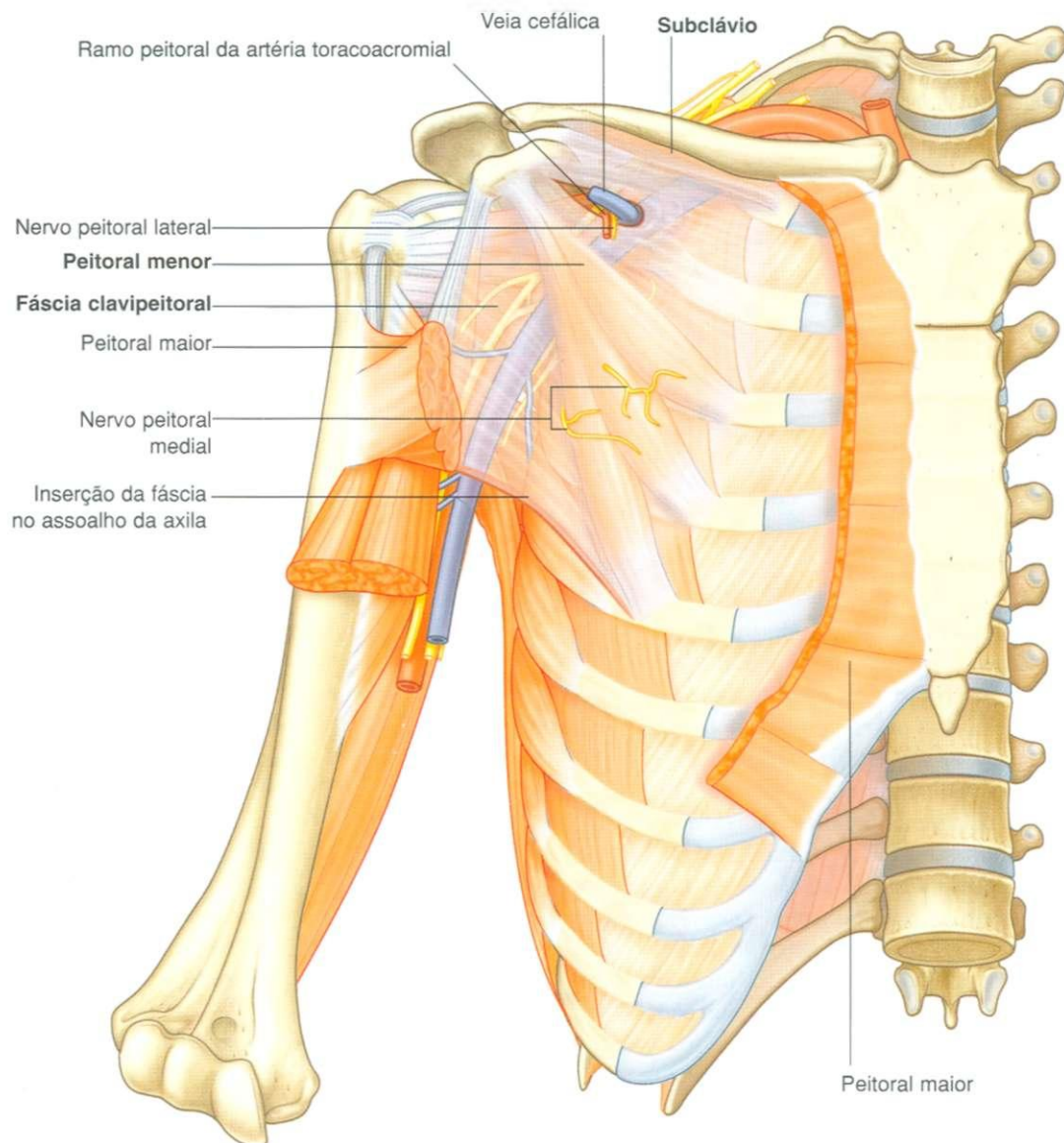



Fig. 7.41 Músculos peitoral menor e subclávio e fáscia clavipeitoral.

A função do subclávio não é inteiramente clara, mas ele pode atuar tracionando o ombro para baixo rebaixando a clavícula e pode estabilizar a articulação esternoclavicular tracionando a clavícula medialmente.

O músculo subclávio é inervado por um pequeno ramo do tronco superior do plexo braquial.

Peitoral menor

O músculo **peitoral menor** é um pequeno músculo de forma triangular que repousa profundamente ao músculo peitoral maior e passa da parede torácica para o processo coracóide da escápula (Fig. 7.41). Origina-se como três fitas que se projetam a partir das superfícies anteriores, margens superiores da terceira à quinta costela e a partir das fáscias dos músculos intercostais relacionados. As fibras passam superiormente e lateralmente para inserirem-se nas partes medial e superior do processo coracóide.

O músculo peitoral menor retrai a escápula (puxando-a anteriormente sobre a parede torácica) e deprime o ângulo lateral da escápula. É inervado pelo nervo peitoral medial, que se origina do plexo braquial na axila.

Fáscia clavipeitoral

A fáscia clavipeitoral é uma espessa lâmina de tecido conjuntivo que une a clavícula ao assoalho da axila (Fig. 7.41). Ela envolve os músculos subclávio e peitoral menor e cruza o espaço entre eles.

Diversas estruturas percorrem entre a axila e sua parede anterior passando através da fáscia clavipeitoral, ou entre os músculos subclávio e peitoral menor ou inferiormente ao músculo peitoral menor.

Importantes estruturas passam entre os músculos subclávio e peitoral menor, incluindo a veia cefálica, a artéria toracoacromial e o nervo peitoral lateral.

A artéria torácica lateral deixa a axila passando através da fáscia, inferiormente ao músculo peitoral menor.

O nervo peitoral medial deixa a axila penetrando diretamente no músculo peitoral menor inervando-o e alcançando o músculo peitoral maior. Ocasionalmente, os ramos do nervo peitoral maior passam ao redor da margem do peitoral menor para inervar o músculo peitoral maior.

Parede média

A parede média da axila consiste na parede torácica superior (costelas e estruturas intercostais relacionadas) e o músculo serrátil anterior (Fig. 7.42, Tabela 7.4 e Fig. 7.39).

Serrátil anterior

O músculo **serrátil anterior** origina-se como várias fitas musculares a partir da superfície lateral da primeira à décima costela e da fáscia profunda sobre os espaços intercostais relacionados (Fig. 7.42). O músculo forma uma lâmina achatada que passa posteriormente ao redor da parede torácica, para inserir-se principalmente na face costal da margem medial da escápula.

Tabela 7.4 Músculos da parede medial da axila (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Serrátil anterior	Superfícies laterais das costelas VIII-IX e fáscia profunda sobrejacente aos espaços intercostais relacionados	Face costal da margem medial da escápula	Nervo torácico longo [C5, **C6**, **C7**]	Protrusão e rotação da escápula; mantém a margem medial e ângulo inferior da escápula contra a parede torácica

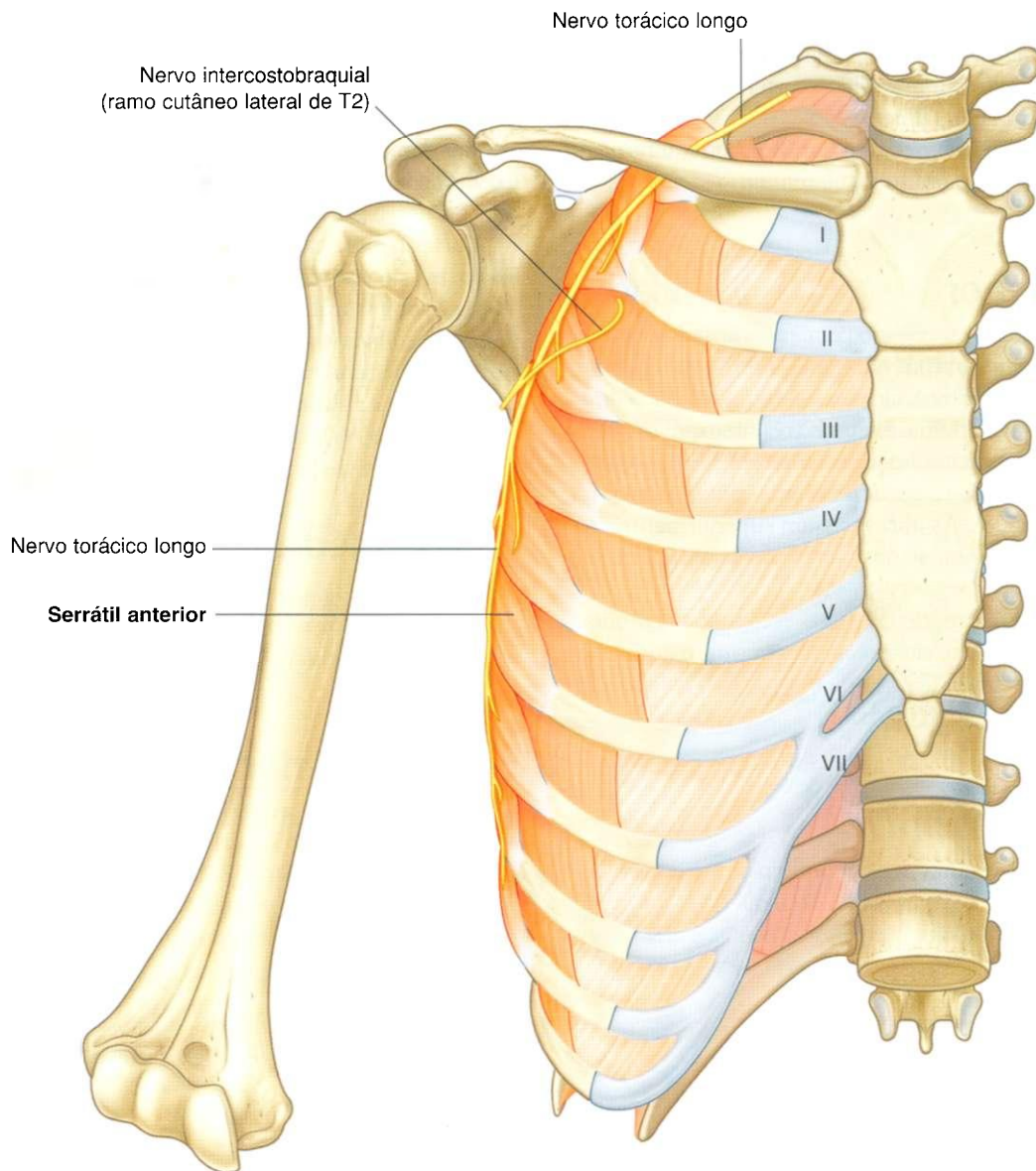



Fig. 7.42 Parede medial da axila.

O serrátil anterior traciona anteriormente a escápula sobre a parede torácica e facilita a sua rotação. Também mantém a face costal da escápula firmemente oposta à parede torácica.

O serrátil anterior é inervado pelo nervo torácico longo, que se origina da raiz do plexo braquial, passa através da axila pela parede medial e segue verticalmente por baixo do músculo serrátil anterior na sua superfície externa, logo inferiormente à pele e à fáscia superficial.

A única estrutura importante que passa diretamente através da parede média para a axila é o nervo intercostobraquial. Este nervo é o ramo cutâneo lateral do segundo nervo intercostal (ramo anterior de T2). Ele comunica-se com um ramo do plexo braquial (o nervo cutâneo medial do braço) na axila e supre a pele da face superior e póstero-medial do braço, que é parte do dermátomo de T2.

Na clínica

Lesão do nervo torácico longo

Devido ao nervo torácico longo passar em sentido distal na parte lateral da parede torácica, na superfície externa do músculo serrátil anterior, logo abaixo da pele e da fáscia superficial, ele é suscetível a lesões. A perda da função deste nervo leva à elevação da margem medial e particularmente do ângulo inferior da escápula, resultando em uma "asa" característica da escápula quando empurrada para diante com o braço. Além disso, a elevação normal do braço não é mais possível.

Fig. 7.43 Parede lateral da axila.

Parede lateral

A parede lateral da axila é estreita e formada inteiramente pelo sulco intertubercular do úmero (Fig. 7.43). O músculo peitoral maior da parede anterior une-se à crista lateral do sulco intertubercular. Os músculos, redondo maior e latíssimo do dorso da parede posterior, unem-se com a crista medial e o assoalho do sulco intertubercular, respectivamente (Tabela 7.5).

Tabela 7.5 Músculos das paredes lateral e posterior da axila (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo; os demais segmentos espinais citados não inervam significativamente o músculo)

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Subescapular	Dois terços mediais da fossa subescapular	Tubérculo menor do úmero	Nervos subescapulares superior e inferior [C5, **C6**, (C7)]	Músculo do manguito rotador; rotação medial do braço na articulação do ombro
Redondo maior	Área oval e alongada na face posterior do ângulo inferior da escápula	Crista medial do sulco intertubercular na face anterior do úmero	Nervo subescapular inferior [C5, C6, C7]	Rotação medial e extensão do braço na articulação do ombro
Latíssimo do dorso	Processos espinhosos das seis últimas vértebras e ligamentos interespinais relacionados; via a fáscia toracolombar para os processos espinhosos das vértebras lombares, ligamentos interespinais relacionados, e crista ilíaca; últimas 3-4 costelas	Assoalho do sulco intertubercular	Nervo toracodorsal [**C6**, **C7**, 8]	Adução, rotação medial e extensão do braço na articulação do ombro
Cabeça longa do tríceps braquial	Tubérculo glenóide na escápula	Tendão comum da inserção com as cabeças lateral e medial, no olécrano da ulna	Nervo radial [C5, **C7**, C8]	Extensão do antebraço na articulação do cotovelo; adutor acessório e extensor do braço na articulação do ombro

Parede posterior

A parede posterior da axila é complexa (Figs. 7.44 e 7.39). Sua estrutura óssea é formada pela face costal da escápula. Os músculos da parede são:

- o subescapular (associado à face costal da escápula);
- as partes distais dos músculos latíssimo do dorso e redondo maior (que passam pela parede vindos do dorso e da região escapular posterior);
- a parte proximal da cabeça longa do tríceps braquial (que passa em direção vertical e em sentido distal, para o braço).

Os espaços entre os músculos da parede posterior formam aberturas através das quais as estruturas passam entre a axila, região escapular posterior e compartimento posterior do braço.

Subescapular

O músculo **subescapular** forma o maior componente da parede posterior da axila. Origina-se da fossa subescapular e a preenche, inserindo-se no tubérculo menor do úmero (Figs. 7.44 e 7.45). O tendão cruza imediatamente anterior à cápsula articular da articulação do ombro.

Junto com os três músculos da região escapular posterior (músculos supra-espinal, infra-espinal e redondo menor), o subescapular é um membro do manguito rotador, que estabiliza a articulação do ombro.

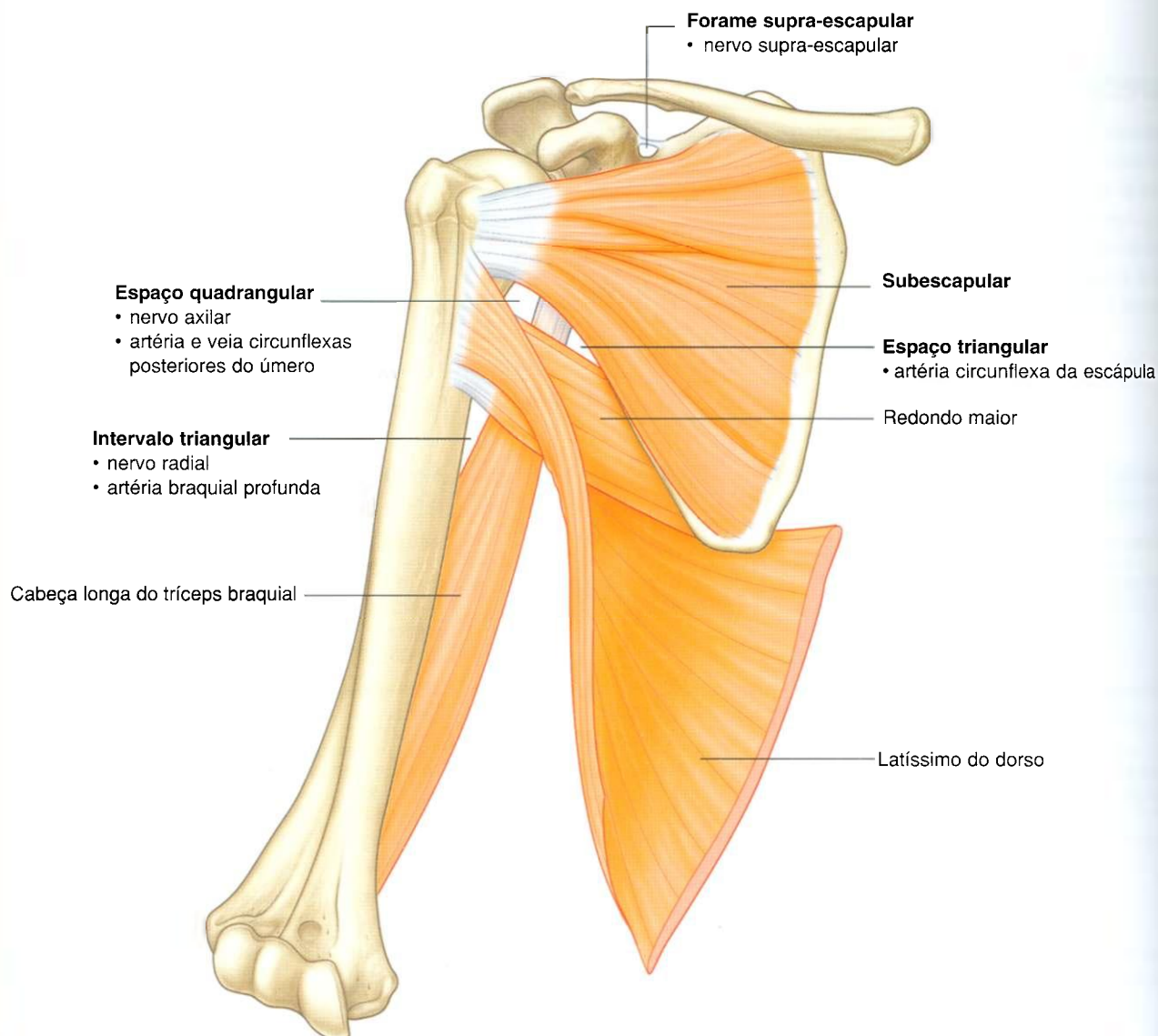



Fig. 7.44 Parede posterior da axila.

Fig. 7.45 Imagem de ressonância magnética da articulação do ombro em plano transverso ou horizontal. Ant., anterior; Post., posterior.

O subescapular é inervado por ramos do plexo braquial, os **nervos subescapulares superior** e **inferior**, que se originam na axila.

Redondo maior e latíssimo do dorso

A região ínfero-lateral da parede posterior da axila é formada pela parte terminal do músculo **redondo maior** e pelo tendão do músculo **latíssimo do dorso** (Fig. 7.44). Estas duas estruturas repousam sobre a prega axilar posterior, que delimita a margem póstero-inferior da axila.

O tendão plano do músculo latíssimo do dorso curva-se ao redor da margem inferior do músculo redondo maior, na parede posterior, para inserir-se no assoalho do sulco intertubercular do úmero, anterior e discretamente acima da inserção mais distal do músculo redondo maior, na crista medial do sulco intertubercular. Conseqüentemente, a margem inferior do músculo redondo maior define o limite inferior da axila, lateralmente.

A artéria axilar torna-se artéria braquial ao cruzar a margem inferior do músculo redondo maior.

Cabeça longa do tríceps braquial

A **cabeça longa do músculo tríceps braquial** passa verticalmente através da parede posterior da axila e, concomitantemente com os músculos e ossos adjacentes, resulta na formação de três aberturas por meio das quais as principais estruturas atravessam a parede posterior:

- paço quadrangular;
- o espaço triangular;
- o intervalo triangular (Fig. 7.44).

Entradas para a parede posterior

(ver Passagens para a região escapular posterior, e Figs. 7.36 e 7.37, págs. 638 a 641).

Espaço quadrangular

O espaço quadrangular permite a passagem de nervos e vasos que atravessam a axila em direção às regiões escapular e deltóide mais posteriores (Fig. 7.44). Quando em vista anterior, suas margens são formadas pela(o):

- margem inferior do músculo subescapular;
- colo cirúrgico do úmero;
- margem superior do músculo redondo maior;
- margem lateral da cabeça longa do músculo tríceps braquial.

Passando através do espaço quadrangular encontram-se o nervo axilar e a artéria e veia circunflexas posteriores do úmero.

Espaço triangular

O **espaço triangular** é uma área de comunicação entre a axila e a região escapular posterior (Fig. 7.44). Em vista anterior, são os seguintes os seus limites:

- margem medial da cabeça longa do músculo tríceps braquial;
- margem superior do músculo redondo maior;
- margem inferior do músculo subescapular.

A **artéria** e a veia circunflexas da escápula passam por este espaço.

Intervalo triangular

O intervalo triangular tem como limites:

- a margem lateral da cabeça longa do músculo tríceps braquial;
- o corpo do úmero;
- a margem inferior do músculo redondo maior (Fig. 7.44).

O nervo radial sai da axila e percorre através deste intervalo para alcançar o compartimento posterior do braço.

Assoalho

O assoalho da axila é formado por fáscia e uma cúpula de pele que cobre o espaço entre as margens inferiores e as paredes (Figs. 7.46 e 7.39B). Ele está fixado à fáscia clavipeitoral. *Nos pacientes, a prega axilar anterior é superior à prega axilar posterior.*

Inferiormente, estruturas penetram e saem da axila imediatamente lateral ao assoalho, onde as paredes anterior e posterior da axila convergem e onde a axila é contínua com o compartimento anterior do braço.

Conteúdo

Passando através da axila encontram-se os principais vasos, nervos e linfáticos dos membros superiores. O espaço também contém a partes proximais de dois músculos do braço, o processo axilar da mama e grupos de linfonodos que drenam o membro superior e a parede torácica.

As partes proximais dos músculos **bíceps** braquial e **coracobraquial** passam através da axila (Tabela 7.6).

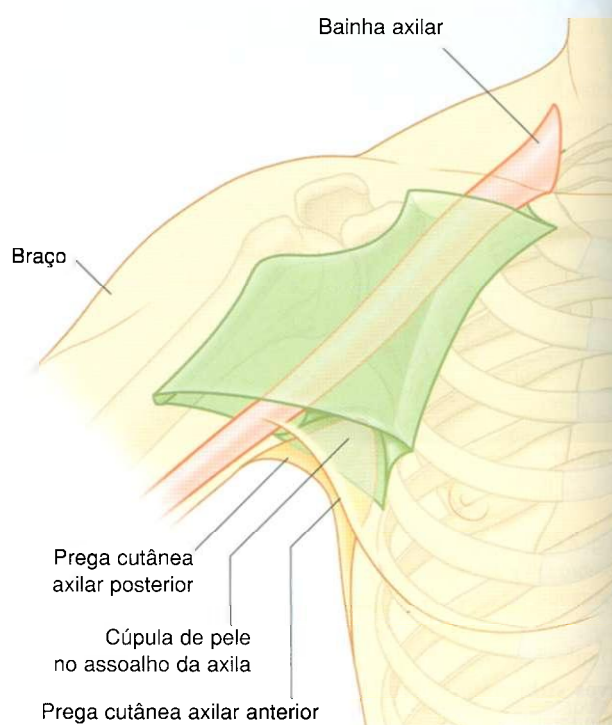



Fig. 7.46 Assoalho da axila.

Tabela 7.6 Músculos tendo partes que passam através da axila (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Bíceps braquial	Cabeça longa — tubérculo supraglenoidal da escápula; cabeça curta — ápice do processo coracóide	Tuberosidade do rádio	Nervo musculocutâneo [C5, **C6**]	Potente flexor do antebraço na articulação do cotovelo e supinador do antebraço; flexor acessório do braço na articulação do ombro
Coracobraquial	Ápice do processo coracóide	Rugosidade linear na metade do corpo do úmero na face medial	Nervo musculocutâneo [C5, **C6, C7**]	Flexor do braço na articulação do ombro; adução do braço

Bíceps braquial

O músculo **bíceps braquial** origina-se como duas cabeças (Fig. 7.47):

- a cabeça curta origina-se do ápice do processo coracóide da escápula e passa verticalmente através da axila para dentro do braço, onde ela une-se à cabeça longa;
- a cabeça longa origina-se como um tendão do tubérculo supraglenoidal da escápula, passa sobre a cabeça do úmero profundamente à cápsula articular da articulação do ombro e aloja-se no sulco intertubercular, onde é mantida na sua posição pelo ligamento transverso do úmero, que cruza a distância entre os tubérculos maior e menor; o tendão passa através da axila no sulco intertubercular dirige-se ao ventre muscular, na parte proximal do braço.

As cabeças longa e curta do bíceps unem-se na região distal do braço; a inserção ocorre principalmente como um único tendão, na tuberosidade do rádio, no antebraço.

O músculo bíceps braquial é um potente flexor do antebraço na articulação do cotovelo e um potente supinador do antebraço. Devido a ambas as cabeças originarem-se na escápula, o músculo age como um flexor acessório do braço, na articulação do ombro. Adicionalmente, a cabeça longa previne o movimento superior do úmero, na cavidade glenóide.

O músculo bíceps braquial é inervado pelo nervo musculocutâneo.

Coracobraquial

O músculo **coracobraquial**, em conjunto com a cabeça curta do músculo bíceps braquial, origina-se do ápice do processo coracóide (Fig. 7.47). Ele passa verticalmente através da

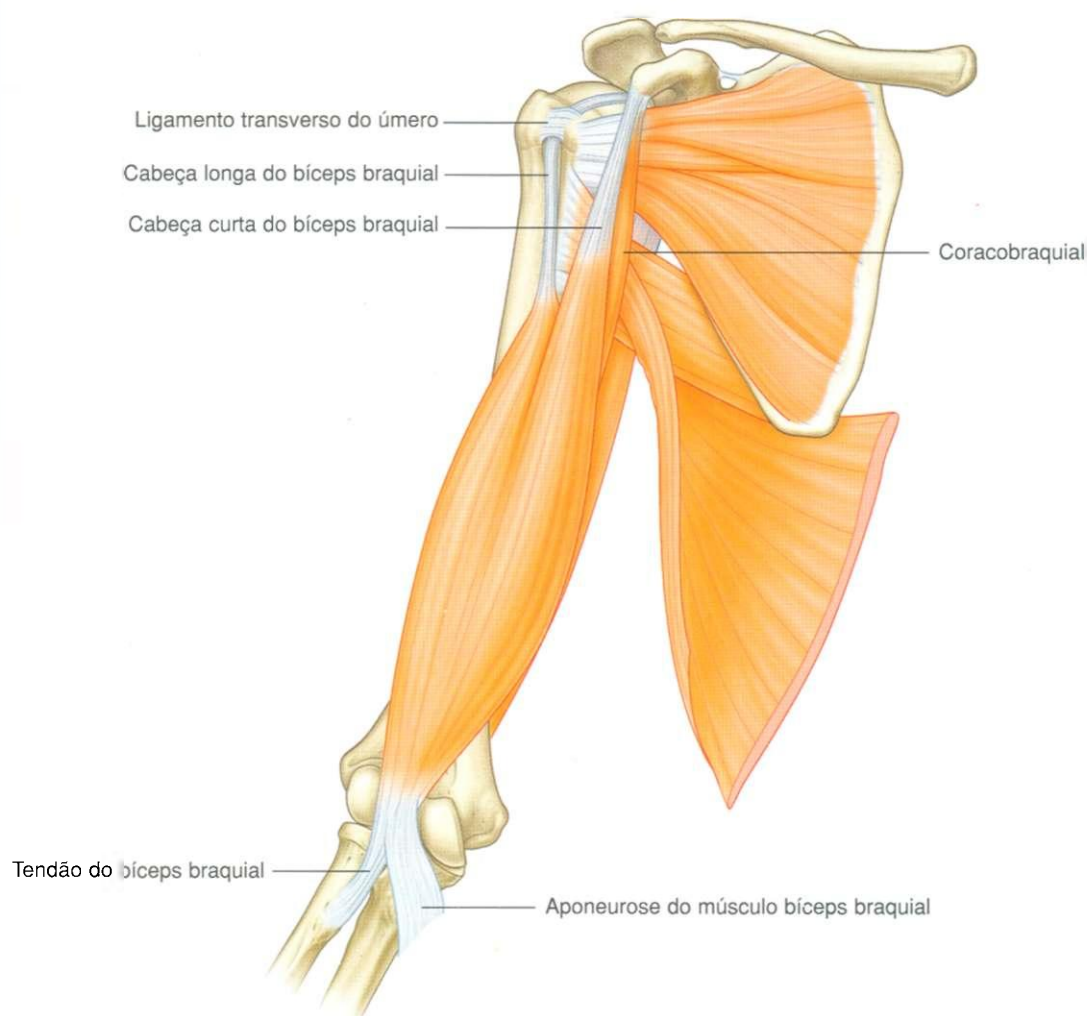



Fig. 7.47 Conteúdos da axila: músculos.

axila para inserir-se em um espessamento pequeno e linear na parte medial do úmero, aproximadamente no meio da diáfise.

O músculo coracobraquial flete o braço na articulação do ombro.

Na axila, a superfície medial do músculo coracobraquial é atravessada pelo nervo musculocutâneo, que o inerva, atravessando-o e entrando no braço.

Artéria axilar

A artéria axilar supre as paredes da axila e regiões relacionadas e continua como a principal fonte de suprimento sangüíneo para partes mais distais do membro superior (Fig. 7.48).

A artéria subclávia, no pescoço, transforma-se na artéria axilar ao cruzar a margem lateral da primeira costela e segue através da axila, tornando-se a artéria braquial ao cruzar a margem inferior do músculo redondo maior.

A artéria axilar é separada em três partes pelo músculo peitoral menor, que cruza anteriormente ao vaso (Fig. 7.48):

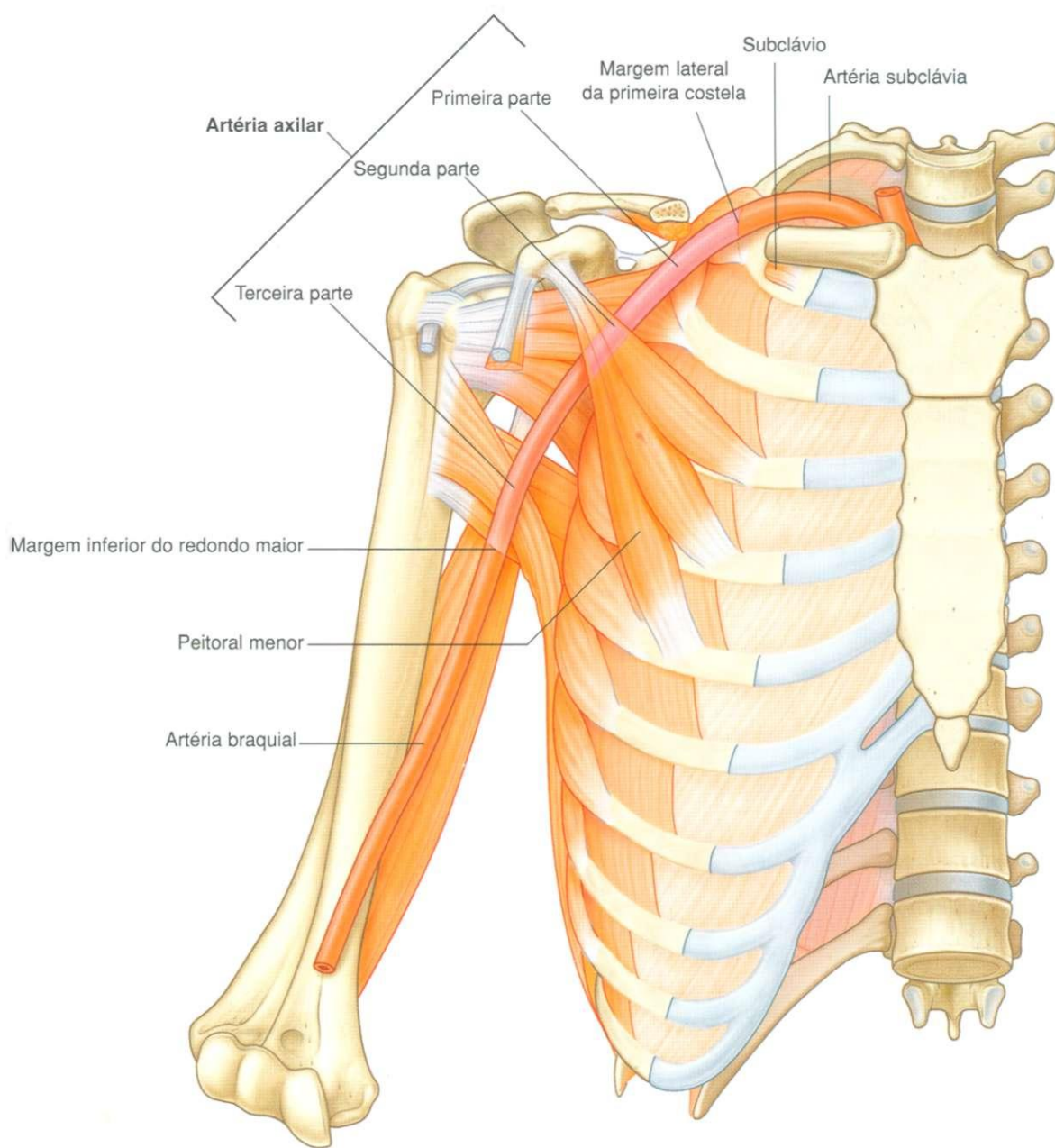



Fig. 7.48 Conteúdos da axila: a artéria axilar.

- a primeira parte é proximal ao peitoral menor;
- a segunda parte é posterior ao peitoral menor;
- a terceira parte é distal ao peitoral menor.

Geralmente, seis ramos emergem da artéria axilar:

- um ramo, a **artéria torácica superior**, origina-se da primeira parte;
- dois ramos, a **artéria toracoacromial** e a **artéria torácica lateral**, originam-se da segunda parte;
- três ramos, as **artérias subescapular**, **circunflexa anterior do úmero** e **circunflexa posterior do úmero**, originam-se da terceira parte (Fig. 7.49).

Artéria torácica superior

A artéria torácica superior é pequena e origina-se da parede anterior da primeira parte da artéria axilar (Fig. 7.49). Ela nutre as regiões superiores das paredes axilares medial e anterior.

Artéria toracoacromial

A artéria toracoacromial é curta e origina-se da parede anterior da segunda parte da artéria axilar, logo posterior à margem medial (superior) do músculo peitoral menor (Fig. 7.49). Curva-se ao redor da margem superior do músculo, penetra a fáscia clavipeitoral, e imediatamente se divide em quatro ra-

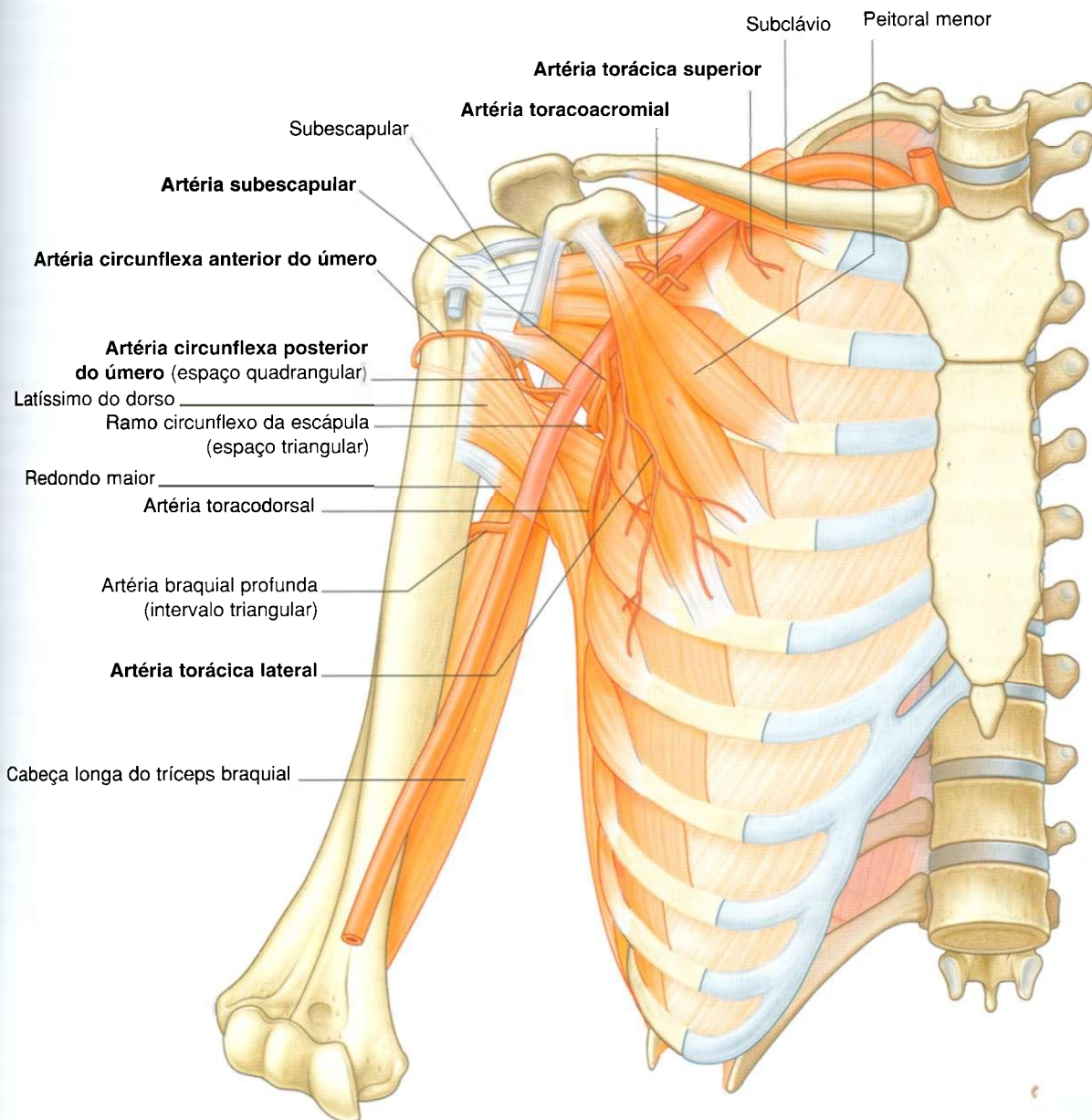



Fig. 7.49 Ramos da artéria axilar.

mos — os ramos peitoral, deltóideo, clavicular e acromial, que nutrem a parede axilar anterior e as regiões relacionadas.

Adicionalmente, o ramo peitoral contribui para o suprimento vascular da mama e o ramo deltóideo passa para o trígono clavipeitoral, onde acompanha a veia cefálica e nutre as estruturas adjacentes (Fig. 7.40).

Artéria torácica lateral

A artéria torácica lateral origina-se da parede anterior da segunda parte da artéria axilar, posterior à margem lateral (inferior) do músculo peitoral menor (Fig. 7.49).

Ela segue a margem do músculo em direção à parede torácica e nutre as paredes medial e anterior da axila. Em mulheres, ramos surgem ao redor da margem inferior do músculo peitoral maior e contribuem para o suprimento vascular da mama.

Artéria subescapular

A artéria subescapular é o maior ramo da artéria axilar e é principal suprimento sangüíneo para a parede posterior da axila (Fig. 7.49). Também contribui para o suprimento sangüíneo da região escapular posterior.

A artéria subescapular origina-se da parede posterior da terceira parte da artéria axilar, segue a margem inferior do músculo subescapular por uma pequena distância e divide-se em dois ramos terminais, a **artéria circunflexa da escápula** e a **artéria toracodorsal**.

- A artéria circunflexa da escápula passa através do espaço triangular, entre os músculos subescapular, redondo maior e a cabeça longa do tríceps braquial. Posteriormente, ele passa inferiormente ou atravessa a origem do músculo redondo menor para entrar na fossa infra-espinal. Anastomosa-se com a artéria supra-escapular e o **ramo profundo (artéria dorsal da escápula)** da artéria cervical transversa contribuindo, portanto, para uma rede anastomótica vascular ao redor da escápula.
- A artéria toracodorsal segue aproximadamente a margem lateral da escápula para o ângulo inferior. Contribui para o suprimento vascular das paredes posterior e medial da axila.

Artéria circunflexa anterior do úmero

A **artéria circunflexa anterior do úmero** é pequena se comparada com a artéria circunflexa posterior do úmero, e origina-se da parede lateral da terceira parte da artéria axilar (Fig. 7.49). Passa anteriormente ao colo cirúrgico do úmero e anastomosa-se com a artéria circunflexa posterior do úmero.

A artéria circunflexa anterior do úmero nutre os tecidos adjacentes, que incluem a articulação do ombro e a cabeça do úmero.

Artéria circunflexa posterior do úmero

A **artéria circunflexa posterior do úmero** origina-se da parede lateral da terceira parte da artéria axilar, imediatamente posterior à origem da artéria circunflexa anterior do úmero (Fig. 7.49). Acompanhada do nervo axilar, ela deixa a axila passando através do espaço quadrangular entre os músculos redondo maior, redondo menor e a cabeça longa do tríceps braquial e o colo cirúrgico do úmero.

A artéria circunflexa posterior do úmero curva-se ao redor do colo cirúrgico do úmero e nutre os músculos adjacentes e a articulação do ombro. Anastomosa-se com a artéria circunflexa anterior do úmero e com ramos das artérias braquial profunda, supra-escapular e toracoacromial.

Veia axilar

A veia axilar começa na margem inferior do músculo redondo maior e é a continuação da veia basílica (Fig. 7.50) que é uma veia superficial, encarregada da drenagem da superfície póstero-medial da mão e do antebraço e perfura a fáscia profunda, na parte média do braço.

A veia axilar passa através da axila, medial e anteriormente à artéria axilar e torna-se a veia subclávia quando cruza a margem lateral da primeira costela, na entrada da axila. Tributárias da veia axilar geralmente seguem os ramos da artéria axilar. Outras tributárias incluem a veia braquial, que segue a artéria braquial e a veia cefálica.

A veia cefálica é uma veia superficial que drena as partes lateral e posterior da mão, do antebraço e do braço. Na região do ombro, ela passa por uma depressão triangular invertida (o trígono clavipeitoral) entre o músculo deltóide, o músculo peitoral maior e a clavícula. Na parte superior do trígono clavipeitoral, a veia cefálica passa profundamente à parte clavicular do músculo peitoral maior e perfura a fáscia clavipeitoral para unir-se à veia axilar. *Vários pacientes podem se apresentar criticamente indispostos e doentes por perderem sangue ou fluidos, necessitando, portanto, de reposição. O acesso a uma veia periférica é necessário para essa reposição. O local típico para o acesso venoso é a veia cefálica adjacente à tabaqueira anatômica ou as veias que se encontram nos tecidos superficiais da fossa cubital.*

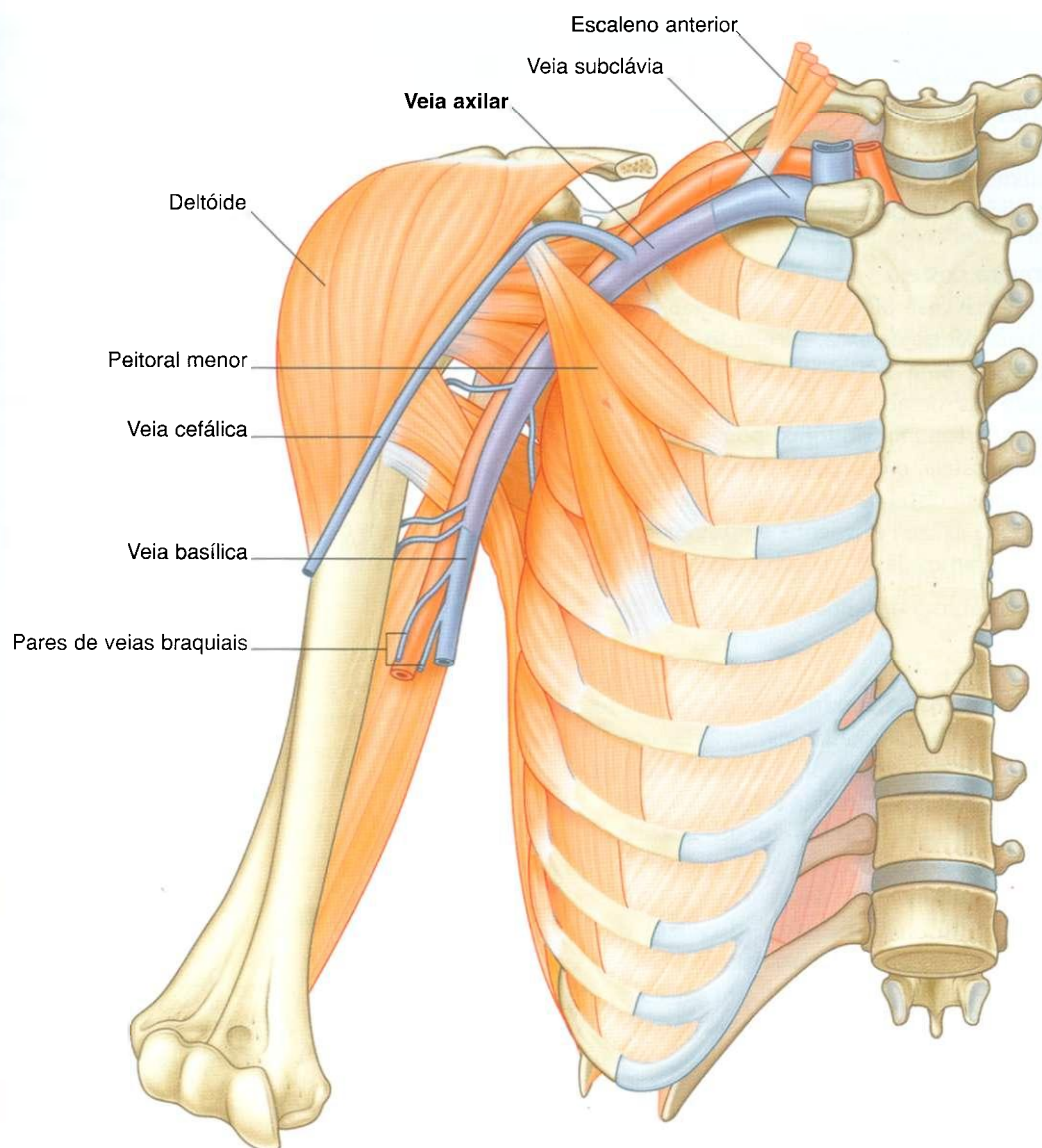



Fig. 7.50 Veia axilar.

Na clínica

Avaliação por imagem do suprimento sangüíneo do membro superior

Quando há uma evidência clínica de comprometimento vascular do membro superior, ou são necessários vasos para a confecção de uma fístula arteriovenosa (que é necessária para diálise renal), métodos de imagem são necessários para avaliar os vasos.

A ultra-sonografia é uma ferramenta muito útil para realizar uma avaliação não-invasiva dos vasos do membro superior, desde a terceira parte da artéria subclávia até as artérias palmares superficiais e profundas. O fluxo de sangue pode ser quantificado e variantes anatômicas podem ser notadas.

A angiografia é realizada em determinados casos. A artéria femoral é puncionada abaixo do ligamento inguinal e um cateter longo é passado através das artérias ilíacas e ao redor do arco da aorta para entrar tanto na artéria subclávia esquerda quanto no tronco braquiocefálico e, então, na artéria subclávia direita. Contrastes radiopacos são injetados na luz dos vasos e radiografias são obtidas quando o contraste passa, inicialmente através das artérias, então, pelos capilares e, finalmente, nas veias.

Na clínica

Traumatismo das artérias do membro superior

O suprimento arterial do membro superior é particularmente suscetível ao traumatismo em locais onde é relativamente fixo ou em uma posição subcutânea.

Fratura da primeira costela

Como a artéria subclávia se dirige de uma região superficial do pescoço para dentro da axila, ela está fixada em posição pelos músculos para a face superior da primeira costela. Uma lesão por desaceleração rápida, envolvendo traumatismo da parte superior do tórax, pode causar uma fratura da primeira costela, o que pode comprometer, significativamente, a parte distal da artéria subclávia ou a primeira parte da artéria axilar. Felizmente, existem conexões anastomóticas entre ramos da artéria subclávia e da artéria axilar, que formam uma rede ao redor da escápula e da parte terminal do úmero; portanto, com a transecção completa de vaso, o braço raramente fica completamente isquêmico (isquemia é um suprimento pobre de sangue para um órgão ou membro).

Luxação anterior da cabeça do úmero

A luxação anterior da cabeça do úmero pode comprimir a artéria axilar resultando na oclusão do vaso. Isto, provavelmente, não causará a isquemia completa do membro, mas pode ser necessário reconstruir cirurgicamente a artéria axilar para que se restabeleça uma função sem dor. É importante lembrar que a artéria axilar está intimamente relacionada com o plexo braquial, que pode ser lesado com a luxação anterior.

Plexo braquial

O plexo braquial é um plexo somático, formado pelos **ramos anteriores** de C5 a C8, e a maioria dos ramos anteriores de T1 (Fig. 7.51). Origina-se no pescoço, passa lateral e inferiormente sobre a primeira costela e entra na axila.

As partes do plexo braquial, de medial para lateral, são as raízes, os troncos, as divisões e os fascículos. Todos os nervos principais que suprem o membro superior originam-se do plexo braquial, a maioria proveniente dos fascículos. As partes proximais do plexo braquial são posteriores à artéria sub-

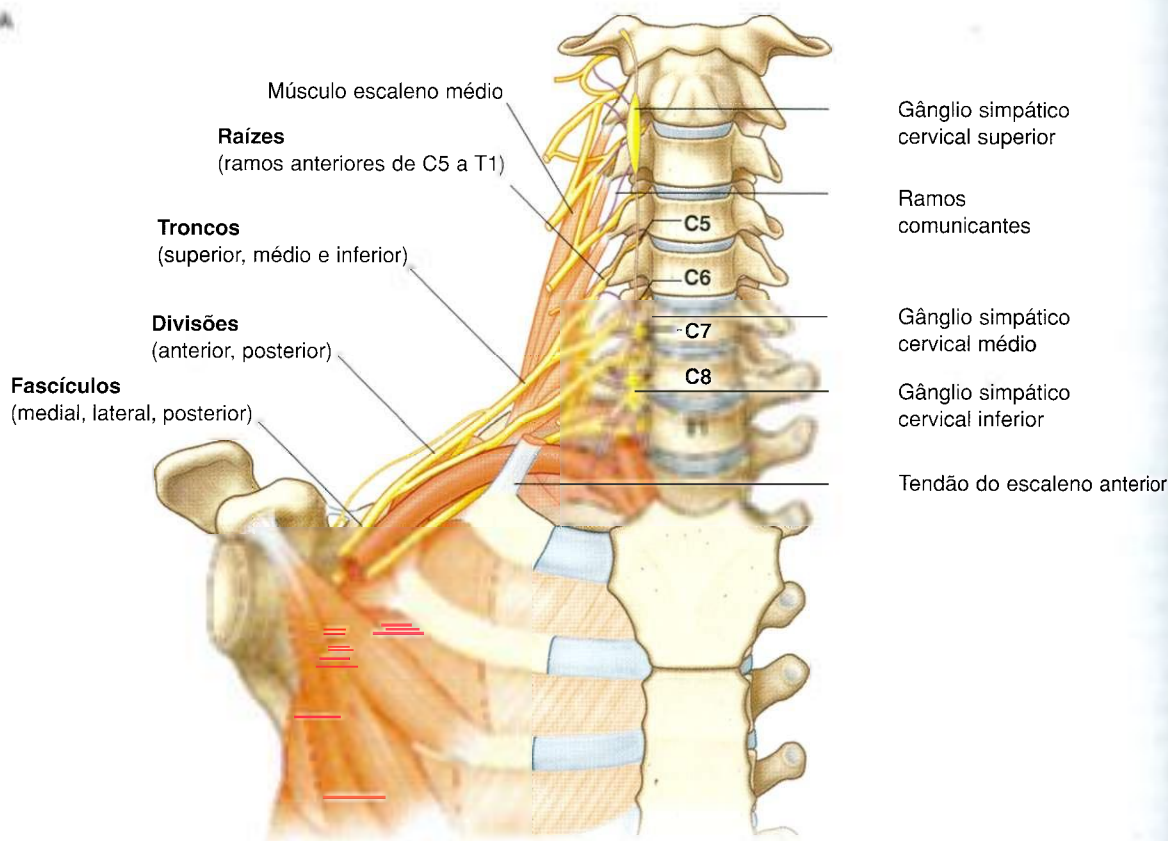



Fig. 7.51 Plexo braquial. **A.** Principais componentes no pescoço e na axila.

Continua

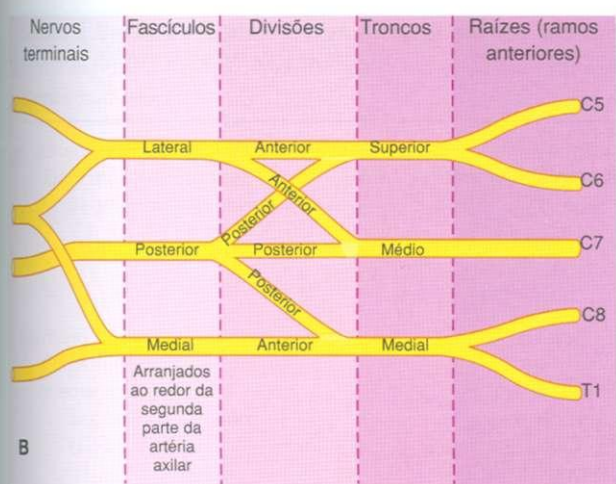



Fig. 7.51, cont. Plexo braquial. **B.** Esquema mostrando partes do plexo braquial.

clávia no pescoço, enquanto regiões mais distais do plexo rodeiam a artéria axilar.

Raízes

As raízes do plexo braquial são os ramos anteriores de C5 a C8 e a maioria de T1. Próximo às suas origens as raízes recebem **ramos comunicantes cinzentos** do tronco simpático (Fig. 7.51). Estes carregam fibras pós-ganglionares simpáticas dentro das raízes para a distribuição para a periferia. As raízes e os troncos entram no **trígono cervical posterior**, passam entre os músculos escaleno anterior e médio e repousam superior e posteriormente à artéria subclávia.

Troncos

Os três troncos do plexo braquial, originados das raízes, passam lateralmente sobre a primeira costela e entram na axila (Fig. 7.51):

- o tronco superior é formado pela união das raízes de C5 e C6;
- o tronco médio é a continuação da raiz de C7;
- o tronco inferior é formado pela união das raízes de C8 e T1.

O tronco inferior repousa sobre a primeira costela, posteriormente à artéria subclávia; os troncos, médio e superior, são posicionados mais superiormente.

Divisões

Cada um dos três troncos do plexo braquial forma as **divisões anteriores** e **posteriores** (Fig. 7.51):

- as três divisões anteriores constituem partes do plexo braquial que por fim irão formar os nervos periféricos associados aos compartimentos anteriores do braço e do antebraço;
- as três divisões posteriores combinam-se para formar partes do plexo braquial que darão origem aos nervos associados aos compartimentos posteriores.

Nenhum nervo periférico se origina diretamente das divisões do plexo braquial.

Fascículos

Os três fascículos do plexo braquial originam-se das divisões e estão relacionados com a segunda parte da artéria axilar (Fig. 7.51).

- o **fascículo lateral** resulta da união das divisões anteriores dos troncos superior e médio e, portanto, possui contribuições de C5 a C7 — está posicionado lateral à segunda parte da artéria axilar;
- o **fascículo medial** situa-se medialmente à segunda parte da artéria axilar e é a continuação da divisão anterior do tronco inferior — contém contribuições de C8 a T1.
- o **fascículo posterior** localiza-se posteriormente à segunda parte da artéria axilar e origina-se como a união de todas as três divisões posteriores — contém contribuições de todas as raízes do plexo braquial (C5 a T1).

A maioria dos principais nervos do membro superior origina-se dos fascículos do plexo braquial. Geralmente, os nervos associados aos compartimentos anteriores do membro superior provêm dos fascículos medial e lateral e os nervos associados aos compartimentos posteriores originam-se do fascículo posterior.

Ramos (Tabela 7.7)

Ramos das raízes

Adicionalmente a pequenos ramos segmentares de C5 a C8 para músculos do pescoço e a contribuição de C5 para o nervo frênico, as raízes do plexo braquial dão origem aos nervos dorsal da escapular e torácico longo (Fig. 7.52).

Tabela 7.7 Ramos do plexo braquial (parênteses indicam que um segmento espinal é um componente menor do nervo ou está presente de maneira inconsistente)

Ramos (cutâneos)		
Dorsal da escápula Origem: Raiz C5 Segmento espinal: C5		**Função: motor** Rombóide maior, rombóide menor
Torácico longo Origem: Raízes C5 a C7 Segmentos espinais: C5 a C7		**Função: motor** Serrátil anterior
Supra-escapular Origem: Tronco superior Segmentos espinais: C5, C6		**Função: motor** Supra-espinal, infra-espinal
Nervo para subclávio Origem: Tronco superior Segmentos espinais: C5, C6		**Função: motor** Subclávio
Peitoral lateral Origem: Fascículo lateral Segmentos espinais: C5 a C7		**Função: motor** Peitoral maior
Musculocutâneo Origem: Fascículo lateral Segmentos espinais: C5 a C7		**Função: motor** Todos os músculos do compartimento anterior do braço **Função: sensitivo** Pele da face lateral do antebraço
Peitoral medial Origem: Fascículo medial Segmentos espinais: C8, T1		**Função: motor** Peitoral maior, peitoral menor
Cutâneo medial do braço Origem: Fascículo medial Segmentos espinais: C8, T1		**Função: sensitivo** Pele da face medial do terço distal do braço

Tabela 7.7, cont. Ramos do plexo braquial (parênteses indicam que um segmento espinal é um componente menor do nervo ou está presente de maneira inconsistente)

Ramos (cutâneos)

Ramo	Figura	Função
Cutâneo medial do antebraço Origem: Fascículo medial Segmentos espinais: C8, T1		**Função: sensitivo** Pele na face medial do antebraço
Mediano Origem: Fascículos medial e lateral Segmentos espinais: (C5), C6, T1		**Função: motor** Todos os músculos no compartimento anterior do antebraço (exceto flexor ulnar do carpo e metade medial do flexor profundo dos dedos), três músculos tenares do polegar e dois músculos lumbricais laterais **Função: sensitivo** Pele da face palmar dos três dedos laterais (I, II, III) e metade do IV sobre a face lateral da palma e média do punho
Ulnar Origem: Fascículo medial Segmentos espinais: (C7), C8, T1		**Função: motor** Todos os músculos intrínsecos da mão (exceto três músculos tenares e dois lumbricais laterais); também flexor ulnar do carpo e a metade medial do flexor profundo dos dedos, no antebraço **Função: sensitivo** Pele sobre a face palmar do quinto dedo e metade do quarto dedo, e palma e região do punho associados, e pele sobre a face dorsal do quinto dedo e metade do quarto dedo.
Subescapular superior Origem: Fascículo posterior Segmentos espinais: C5, C6		**Função: motor** Subescapular
Toracodorsal Origem: Fascículo posterior Segmentos espinais: C6 a C8		**Função: motor** Latíssimo do dorso
Subescapular inferior Origem: Fascículo posterior Segmentos espinais: C5, C6		**Função: motor** Subescapular, redondo maior
Axilar Origem: Fascículo posterior Segmentos espinais: C5, C6		**Função: motor** Deltóide, redondo menor **Função: sensitivo** Pele sobre a parte superior e lateral do braço
Radial Origem: Fascículo posterior Segmentos espinais: C5 a C8, (T1)		**Função: motor** Todos os músculos nos compartimentos posteriores do braço e do antebraço **Função: sensitivo** Pele na face posterior do braço e antebraço, face ínfero-lateral do braço e face dorsolateral da mão

O **nervo dorsal da escápula**:

- origina-se da raiz de C5 do plexo braquial;
- passa posteriormente, geralmente perfurando o músculo escaleno médio no pescoço, para alcançar e percorrer ao longo da margem medial da escápula (Fig. 7.53);
- inerva os músculos rombóide maior e menor, a partir de suas faces profundas.

O **nervo torácico longo**:

- origina-se dos ramos anteriores de C5 a C7;
- passa verticalmente em direção distal ao pescoço, através da entrada axilar e para baixo da parede medial da axila, para suprir o músculo serrátil anterior (Fig. 7.52);
- repousa na parte superficial do músculo serrátil anterior.

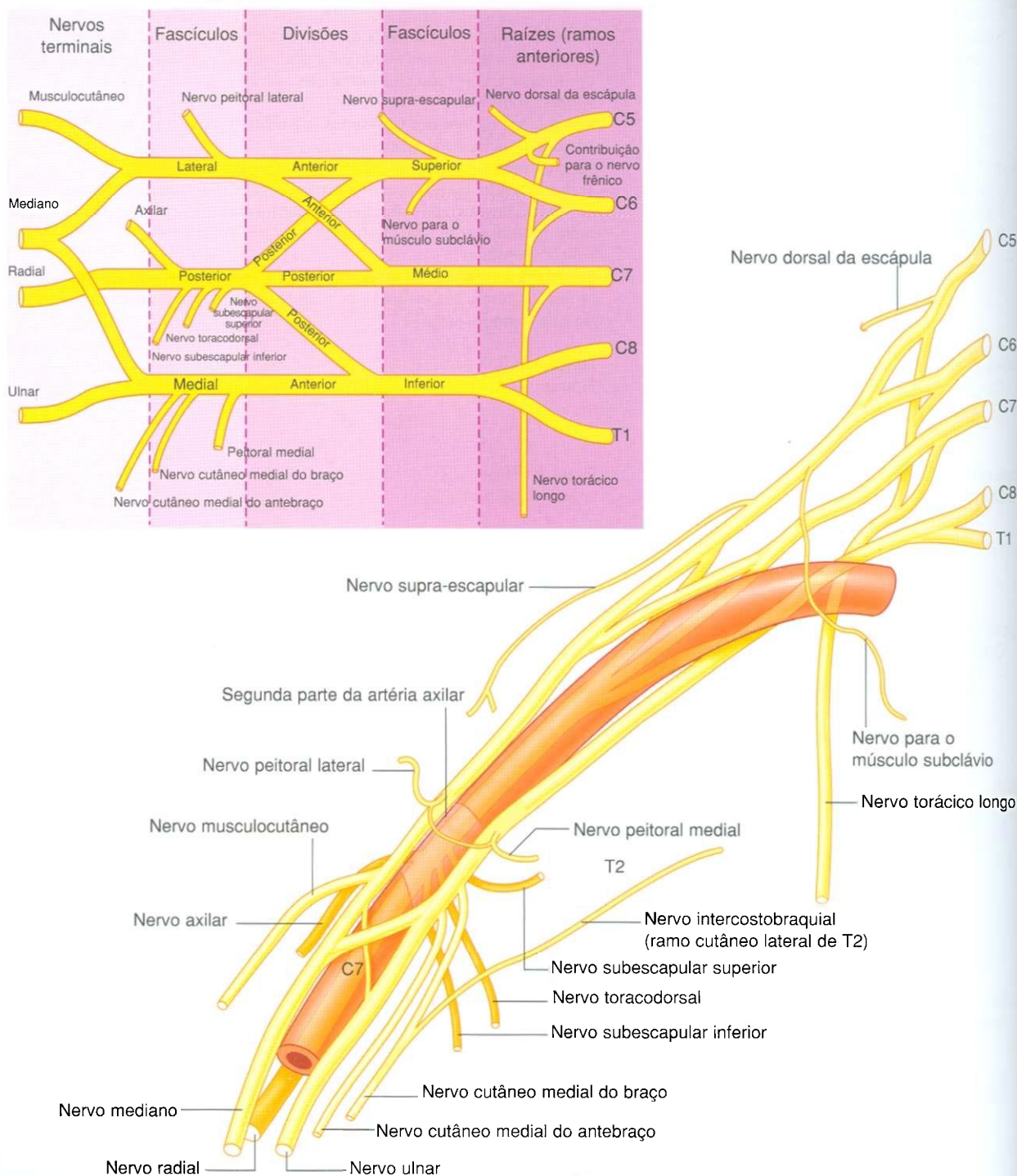



Fig. 7.52 Plexo braquial. **A.** Esquema mostrando ramos do plexo braquial. **B.** Relações para a artéria axilar.

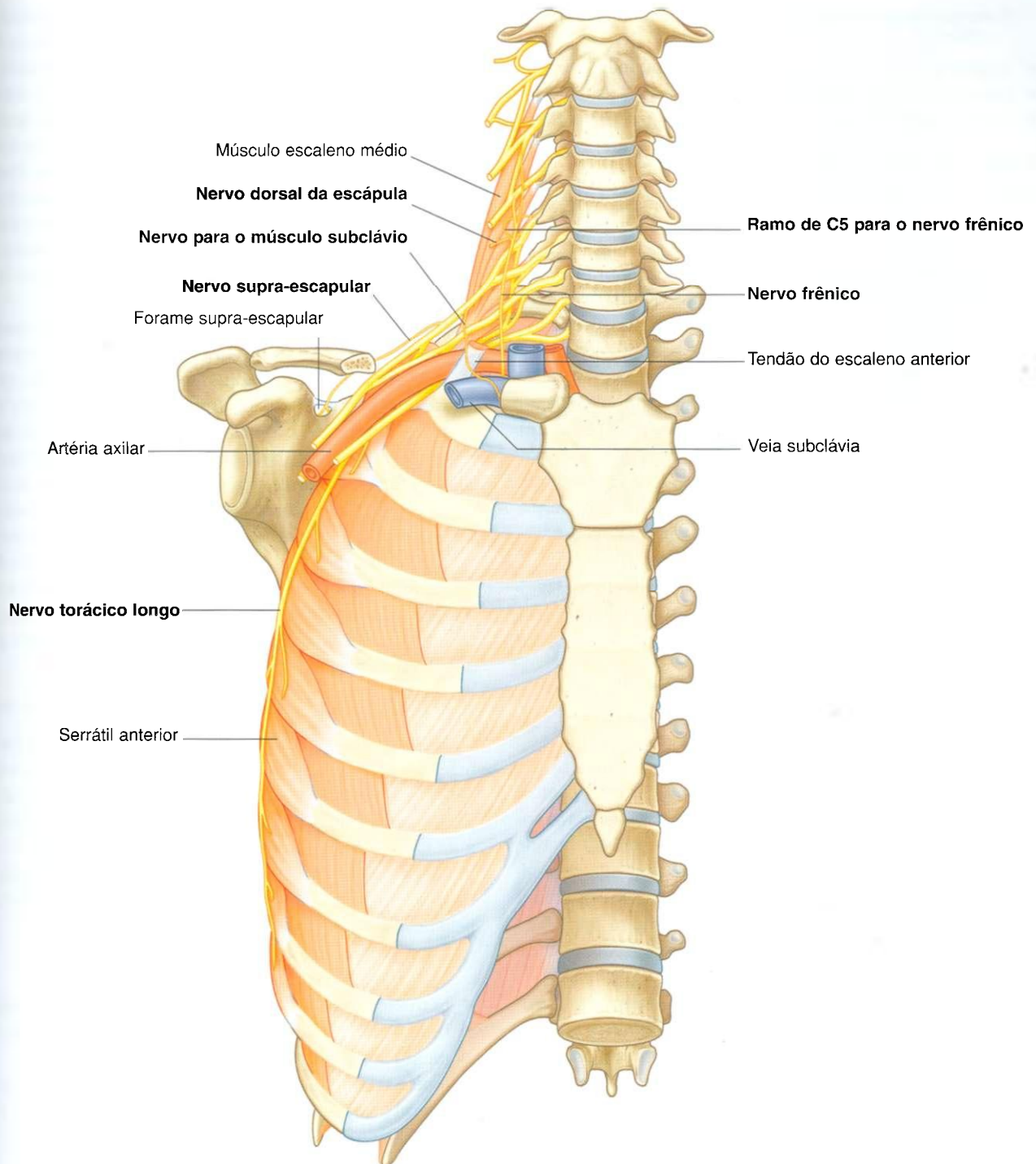



Fig. 7.53 Ramos das raízes e troncos do plexo braquial.

Ramos dos troncos

Os únicos ramos dos troncos do plexo braquial são dois nervos que se originam do tronco superior: o nervo supra-escapular e o nervo subclávio (Fig. 7.52).

O **nervo supra-escapular** (C5 e C6):

- origina-se do tronco superior do plexo braquial;
- passa lateralmente através do trígono cervical posterior (Fig. 7.53) e através do forame supra-escapular, para entrar na região escapular posterior;
- inerva os músculos supra e infra-espinais;
- é acompanhado nas partes laterais do pescoço e na região escapular posterior pela artéria supra-escapular.

O **nervo do subclávio** (C5 e C6) é um pequeno nervo que:

- origina-se do tronco superior do plexo braquial;
- passa ântero-inferiormente sobre artéria e veia subclávias;
- inerva o músculo subclávio.

Ramos do fascículo lateral

Três nervos originam-se inteira ou parcialmente a partir do fascículo lateral (Fig. 7.52).

- o **nervo peitoral lateral** é o mais proximal dos ramos destes fascículo. Passa anteriormente, junto com a artéria toracoacromial, para penetrar a fáscia clavipeitoral, que une o espaço entre os músculos subclávio e peitoral menor (Fig. 7.54) e inerva o músculo peitoral maior.
- o **nervo musculocutâneo** é um ramo terminal calibroso do fascículo lateral, dirige-se lateralmente para penetrar o músculo coracobraquial e passa entre os músculos bíceps braquial e braquial no braço, inervando todos os três músculos flexores no compartimento anterior do braço e terminando como **nervo cutâneo lateral do antebraço.**
- **a raiz lateral do nervo mediano** é o ramo terminal mais calibroso do fascículo lateral, que segue medialmente para se unir a um ramo similar do fascículo medial, formando o nervo mediano (Fig. 7.54).

Ramos do fascículo medial

O fascículo medial fornece cinco ramos (Fig. 7.54):

- O **nervo peitoral medial** é o ramo mais proximal, recebe um ramo comunicante do nervo peitoral lateral e, então, segue anteriormente entre a artéria e veia axilares. Ramos do nervo penetram e suprem o músculo peitoral menor. Alguns destes ramos passam através do músculo para alcançar e suprir o músculo peitoral maior. Outros ramos ocasionalmente passam ao redor da margem lateral do músculo peitoral menor para alcançar o músculo peitoral maior.
- O **nervo cutâneo medial do braço** passa através da axila para o braço, onde perfura a fáscia profunda e supre a pele sobre o lado medial do terço distal do braço. Na axila, o nervo comunica-se com o **nervo intercostobraquial** de T2. Fibras do nervo cutâneo medial do braço inervam a parte superior da superfície medial do braço e o assoalho da axila.
- O nervo **cutâneo medial do antebraço** origina-se logo distal à origem do nervo cutâneo medial do braço. Passa para fora da axila dentro do braço onde dá um ramo para a pele sobre o músculo bíceps braquial e então continua distalmente pelo braço para penetrar a fáscia profunda com a veia basílica, continuando inferiormente para suprir a pele sobre a face anterior do antebraço. Inerva a pele sobre a face medial do antebraço, em diração do punho.
- A **raiz medial do nervo mediano** passa lateralmente para unir-se com uma raiz similar do fascículo lateral e formar o nervo mediano, anterior à terceira parte da artéria axilar.
- O **nervo ulnar** é um ramo terminal calibroso do fascículo medial (Fig. 7.54). Entretanto, próximo à sua origem, ele freqüentemente recebe um ramo comunicante da raiz lateral do nervo mediano, oriundo do fascículo lateral e carregando fibras de C7. O nervo ulnar passa através do braço e antebraço para a mão, onde inerva toda a sua musculatura intrínseca (exceto três músculos da eminência tenar e os dois músculos lumbricais laterais). Ao passar pelo antebraço, ramos do nervo ulnar inervam o músculo flexor ulnar do carpo e a metade medial do músculo flexor profundo dos dedos. O nervo ulnar inerva a pele sobre a face palmar do dedo mínimo, metade medial do anular e partes associadas da palma e pulso, e a pele sobre a face dorsal da parte medial da mão.

Nervo mediano

O nervo mediano é formado anteriormente à terceira parte da artéria axilar, pela união das raízes lateral e medial, originadas dos fascículos lateral e medial do plexo braquial (Fig. 7.54). Passa pelo braço até o antebraço, onde ramos inervam a maioria dos músculos do compartimento anterior do antebraço (exceto o músculo flexor ulnar do carpo e metade lateral do músculo flexor profundo dos dedos, que são inervados pelo nervo ulnar).

O nervo mediano continua na mão para inervar:

- os três músculos da eminência tenar (associados ao polegar);
- os dois músculos lumbricais laterais, associados ao movimento dos dedos indicador e médio;
- a pele sobre a face palmar de três dedos laterais e metade lateral do quarto dedo e a pela das regiões ~~lateral~~ da palma e média do punho.

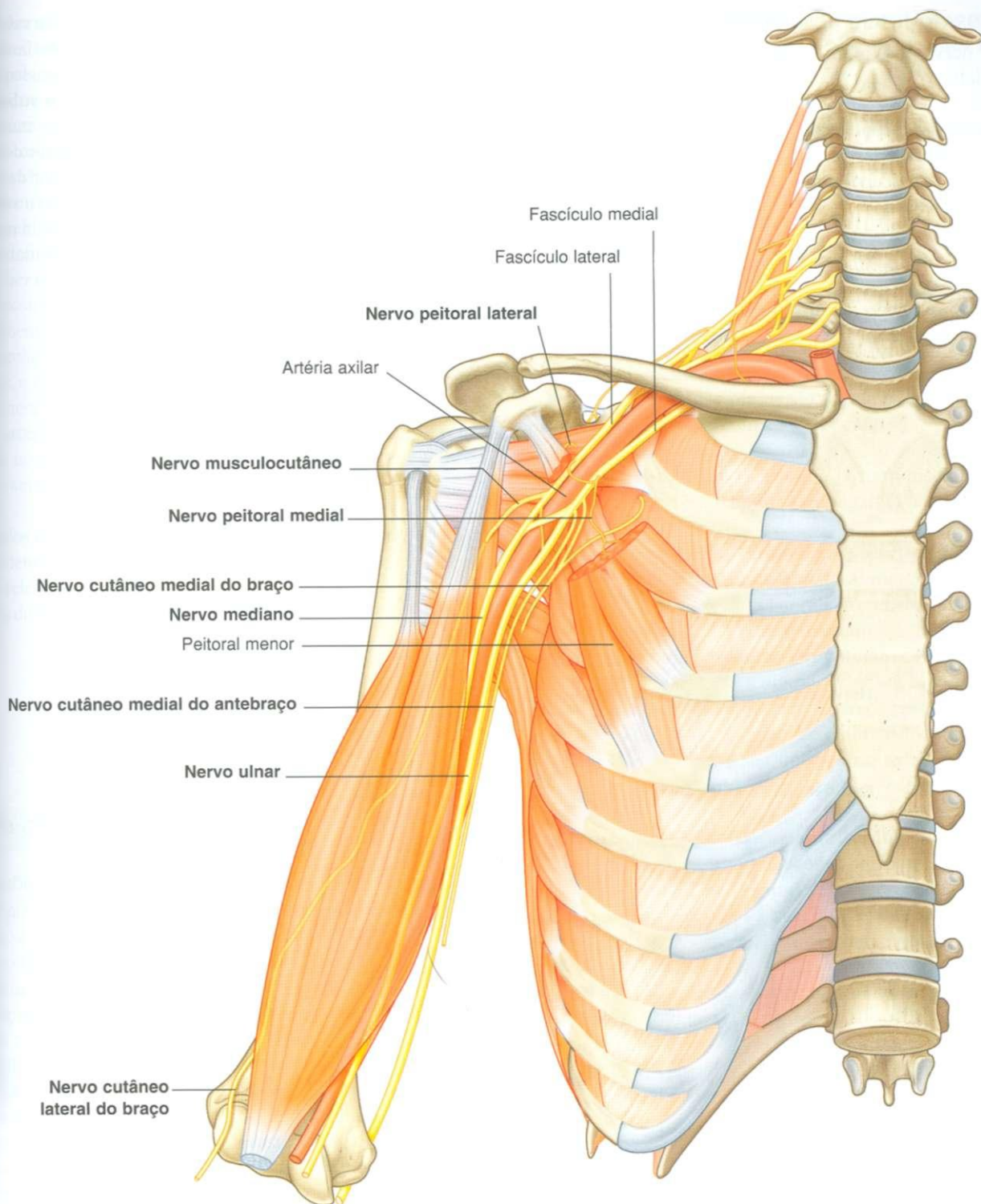



Fig. 7.54 Ramos dos fascículos lateral e medial do plexo braquial.

Os nervos musculocutâneo, a raiz lateral do nervo mediano, o nervo mediano, a raiz medial do nervo mediano e o nervo ulnar formam um M sobre a terceira parte da artéria axilar (Fig. 7.54). Este aspecto, associado à penetração do nervo musculocutâneo no músculo coracobraquial, pode ser usado para identificar componentes do plexo braquial na axila.

Ramos do fascículo posterior

Cinco nervos originam-se do fascículo posterior do plexo braquial:

- o nervo subescapular posterior;
- o nervo toracodorsal;
- o nervo subescapular inferior;
- o nervo axilar;
- o nervo radial (Fig. 7.52).

Todos estes nervos, com exceção do nervo radial, inervam músculos associados à parede posterior da axila; o nervo radial passa através do braço e antebraço.

Os nervos subescapular superior, toracodorsal e subescapular inferior originam-se, seqüencialmente, do fascículo posterior e passam diretamente para os músculos associados à parede posterior da axilar (Fig. 7.55). O **nervo subescapular superior** é curto, supre e passa pelo músculo subescapular. O **nervo toracodorsal** é o mais longo dos três nervos e passa verticalmente pela parede posterior da axila para inervar o músculo latíssimo do dorso. O **nervo subescapular inferior** também passa inferiormente pela parede posterior da axila e inerva os músculos subescapular e redondo maior.

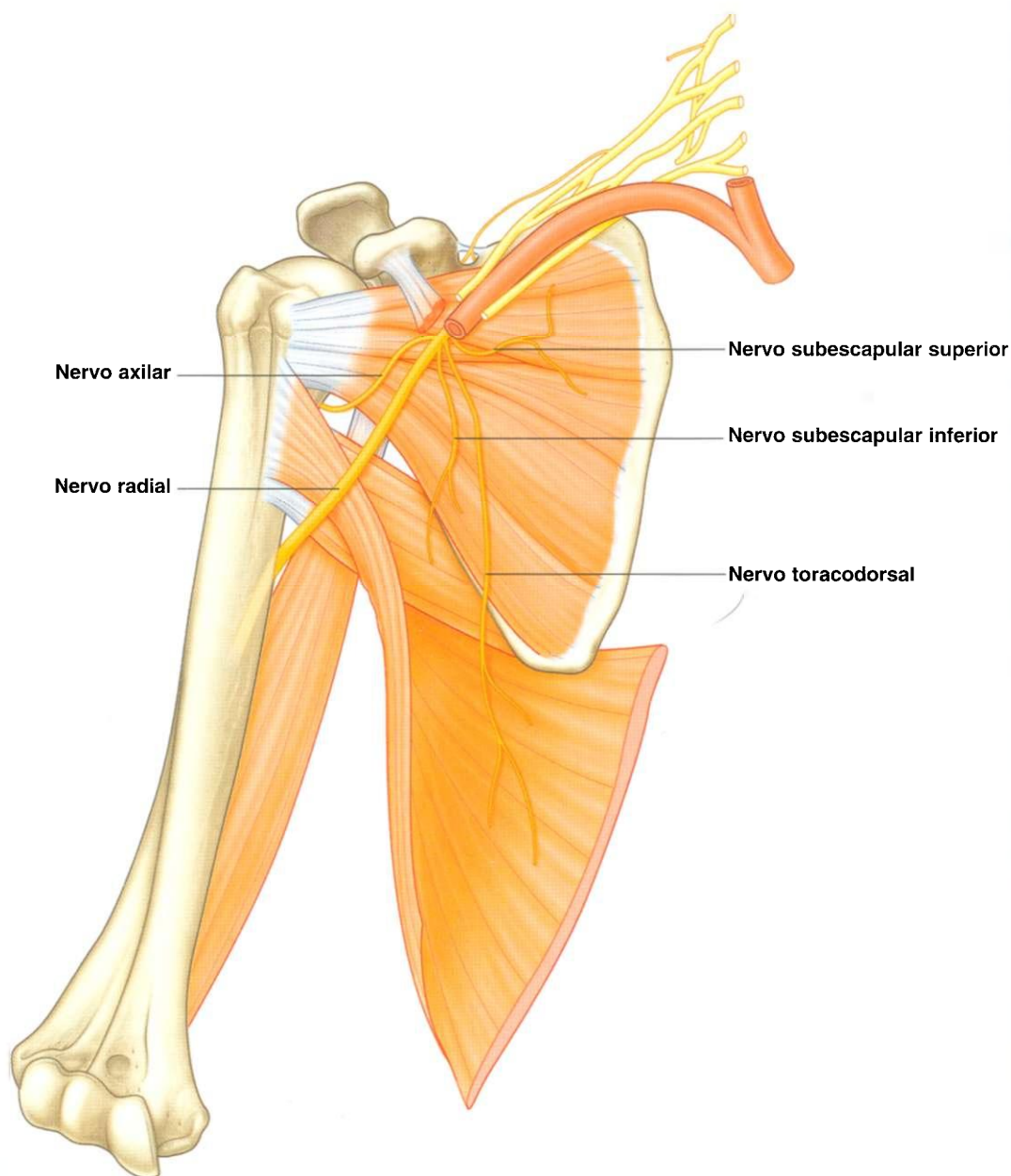



Fig. 7.55 Ramos do fascículo posterior do plexo braquial.

O **nervo axilar** origina-se do fascículo posterior e segue inferior e lateralmente através da parede posterior, deixando a axila pelo espaço quadrangular (Fig. 7.55). Ele passa posteriormente ao redor do colo cirúrgico do úmero e inerva tanto o músculo deltóide quanto o músculo redondo menor. O **nervo cutâneo lateral superior do braço** origina-se do nervo axilar após atravessar o espaço quadrangular, curva-se ao redor da margem posterior do músculo deltóide, para inervar a pele desta região. O nervo axilar é acompanhado pela artéria circunflexa posterior do úmero.

O **nervo radial** é o mais calibroso ramo terminal do fascículo posterior (Fig. 7.55). Ele sai da axila e penetra no compartimento posterior do braço, passando através do intervalo triangular, entre a margem inferior do músculo redondo maior, a cabeça longa do músculo tríceps braquial e o corpo do úmero. É acompanhado, através do intervalo triangular, pela artéria braquial profunda, que se origina da artéria braquial, no compartimento anterior do braço. O nervo radial e seus ramos inervam:

- todos os músculos do compartimento posterior do braço e antebraço;
- a pele na parte posterior do braço e antebraço, a face lateral do braço e a parte lateral do dorso da mão.

Na clínica

Lesões do plexo braquial

O plexo braquial é uma estrutura extremamente complexa. Quando lesado, necessita de uma história clínica e exame físico meticulosos. A avaliação da função individual dos nervos pode ser obtida com estudos de condução e eletroneuromiografia, que avaliam a latência da contração muscular quando o nervo é estimulado artificialmente.

As lesões do plexo braquial são geralmente resultado de traumas fechados, causando lesões totais e parciais dos nervos. Estas lesões são devastadoras para a função do membro superior e são necessários vários meses de dedicação à reabilitação para uma pequena melhora na função.

Lesões da medula espinal na região cervical e trações diretas tendem a afetar as raízes do plexo braquial. Traumas graves na primeira costela usualmente afetam os troncos. As divisões e fascículos do plexo braquial podem ser lesados por luxações da articulação do ombro.

O **nervo cutâneo posterior do braço** origina-se do nervo radial na região axilar, e inerva a pele na superfície posterior do braço.

Linfáticos

Todos os linfáticos do membro superior drenam para os linfonodos axilares (Fig. 7.56).

Adicionalmente, os linfonodos axilares recebem drenagem de uma extensa área dos troncos linfáticos adjacentes que inclui as regiões superior do dorso e ombro, a parte inferior do pescoço, o tórax e a parte superior da parede ântero-lateral do abdome. Os linfonodos axilares também recebem drenagem de, aproximadamente, 75% das mamas.

Os 20-30 linfonodos axilares são, geralmente, divididos em cinco grupos, de acordo com a localização:

- **linfonodos umerais (laterais)**, póstero-medialmente à veia axilar, recebem a maior parte da linfa do membro superior.
- **linfonodos peitorais (anteriores)** ocorrem ao longo da margem inferior do músculo peitoral menor ao longo do trajeto dos vasos torácicos laterais e recebem a linfa da parede abdominal, do tórax e da mama.
- **linfonodos subescapulares (posteriores)** localizam-se na parede posterior da axila posterior em associação aos vasos subescapulares e drenam a parede posterior da axila e recebem linfáticos do dorso, do ombro e do pescoço.
- **linfonodos centrais** são imersos no tecido adiposo da axila e recebem tributários dos grupos de linfonodos umeral, subescapular e peitoral.
- **linfonodos apicais** são a maioria dos linfonodos do grupo superior na axila e drenam todos os outros grupos de linfonodos na região. Adicionalmente, eles recebem vasos linfáticos que acompanham a veia cefálica, como também os vasos que drenam a região superior da mama.

Os vasos eferentes do grupo apical convergem para o tronco subclávio que, geralmente, une-se ao sistema venoso na junção entre a veia subclávia direita e a veia jugular interna direita, no pescoço. No lado esquerdo, o tronco subclávio une-se, usualmente, ao ducto torácico na base do pescoço.

Processo axilar da mama

Embora a mama seja superficial à fáscia que reveste a parede torácica, sua região súpero-lateral estende-se da margem inferior do músculo peitoral maior em direção à axila. Em al-

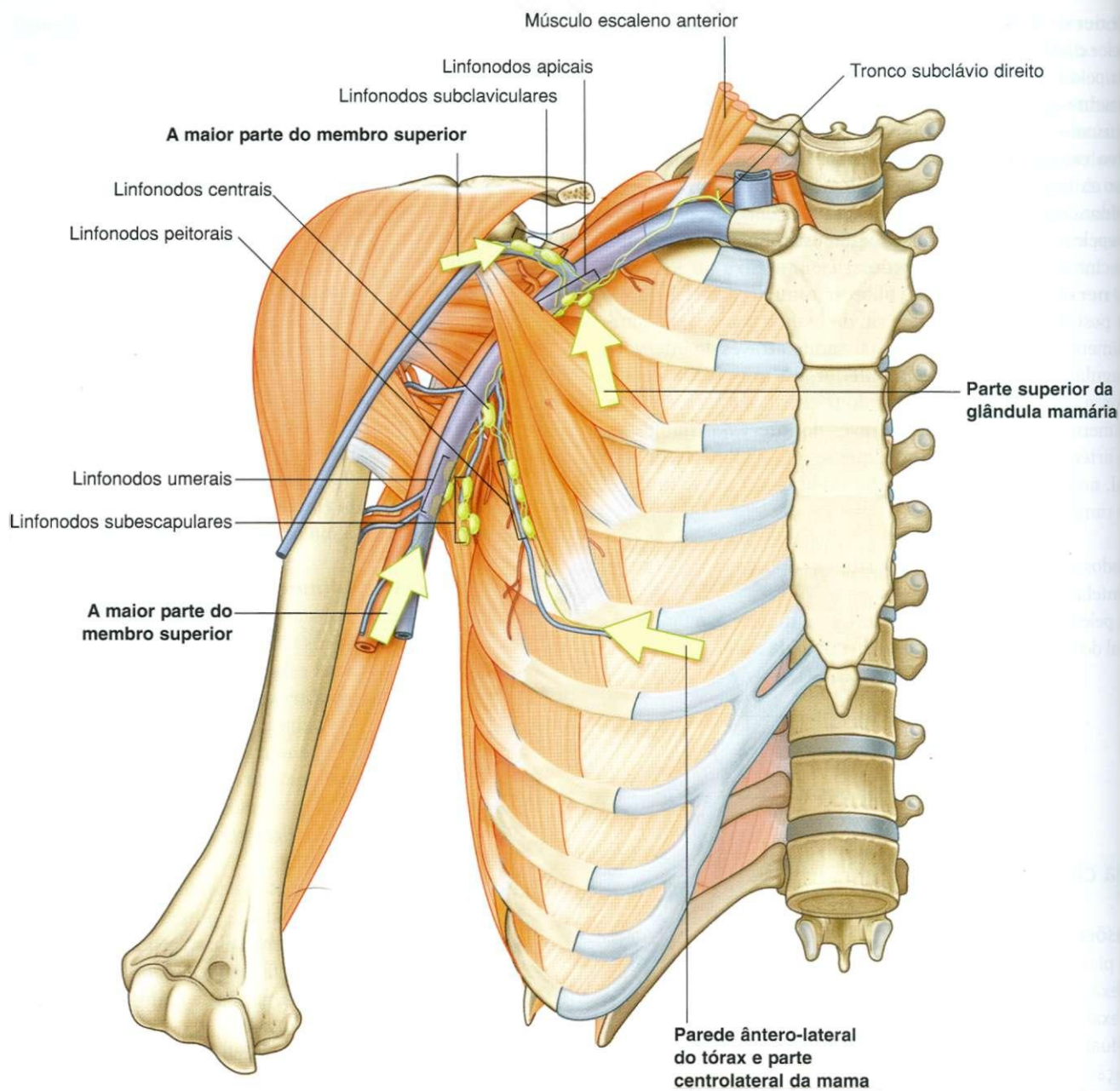



Fig. 7.56 Linfonodos e vasos da axila.

guns casos, ela pode passar ao redor da margem do músculo para penetrar a fáscia profunda e entrar na axila (Fig. 7.57). Este processo axilar raramente chega tão alto a ponto de atingir o ápice da axila.

BRAÇO

O braço é a região do membro superior entre o ombro e o cotovelo (Fig. 7.58). A parte superior do braço comunica-se, medialmente, com a axila. Inferiormente, um importante número de estruturas passa entre o braço e o antebraço, através da

Na clínica

Câncer de mama

A drenagem linfática da parte lateral da mama passa através dos linfonodos axilares. Uma lesão significativa da drenagem linfática normal do membro superior pode ocorrer caso uma mastectomia ou o esvaziamento ganglionar axilar tenha sido realizado em caso de câncer de mama. Além disso, alguns pacientes são submetidos à radioterapia na região axilar para prevenir a progressão de doença metastática, porém, um efeito colateral é a destruição dos linfáticos assim como das células cancerígenas.

Se a drenagem linfática do membro superior estiver lesada, o braço pode desenvolver edema (linfedema).

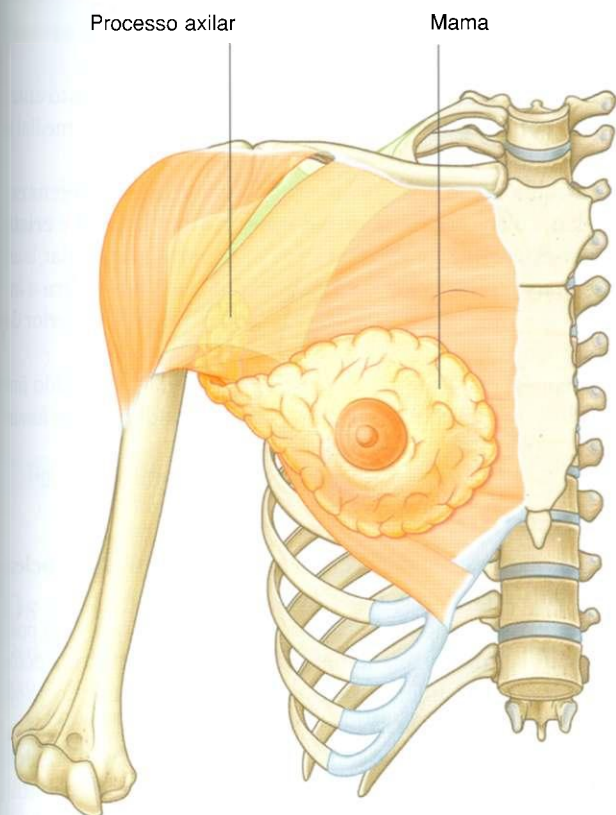



Fig. 7.57 Processo axilar da mama.

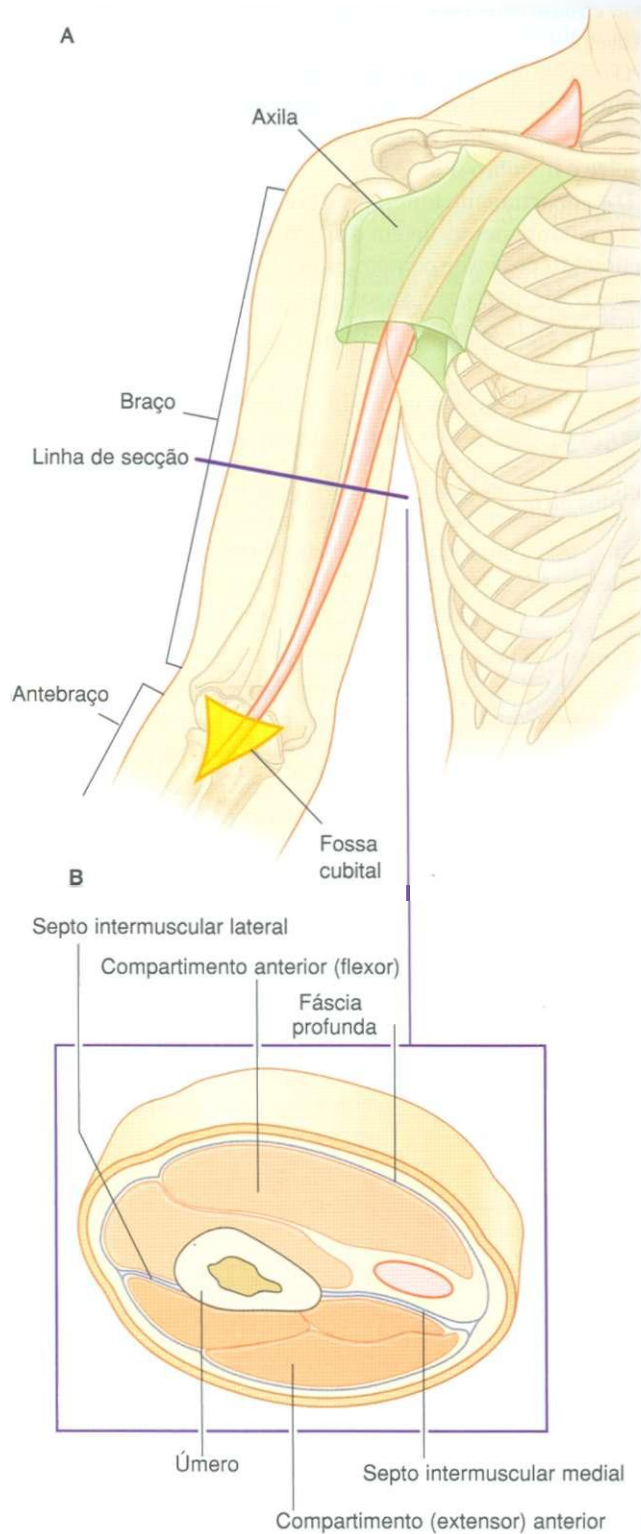



Fig. 7.58 Braço. A. Relações proximais e distais. B. Secção transversa através do terço médio do braço.

fossa cubital, que está posicionada anterior à articulação do cotovelo.

O braço é dividido em dois compartimentos pelos septos intermusculares medial e lateral, que passam de cada lado do úmero para a camada mais externa da fáscia profunda que envolve o membro (Fig. 7.58).

O compartimento anterior do braço contém músculos que, predominantemente, fletem a articulação do cotovelo; o compartimento posterior contém músculos que estendem a articulação. Os nervos e vasos principais suprem e passam através de cada compartimento.

Ossos

O suporte esquelético do braço é o úmero (Fig. 7.59). A maioria dos grandes músculos do braço se insere na parte proximal dos dois ossos do antebraço, o rádio e a ulna, e flete e estende o antebraço na articulação do cotovelo. Adicionalmente os músculos predominantemente situados no antebraço que movem a mão, originam-se na parte distal do úmero.

Fig. 7.59 Úmero.

Diáfise e epífise distal do úmero

Em corte transverso, o corpo do úmero é triangular com:

- **margens lateral** e **medial**;
- **faces ântero-lateral, ântero-medial** e **posterior** (Fig. 7.59).

A face posterior do úmero é marcada na parte superior por um espessamento linear para a inserção da cabeça lateral do músculo tríceps braquial que se inicia logo abaixo do colo cirúrgico e percorre diagonalmente pelo osso, até a **tuberosidade para o músculo deltóide**.

A parte média da face superior e a parte adjacente da face ântero-lateral são marcadas pelo **sulco do nervo radial**, que passa diagonalmente pelo osso em direção inferior e paralelo à margem posterior da tuberosidade para o músculo deltóide. O nervo radial e a artéria braquial profunda repousam neste sulco.

Aproximadamente no meio do corpo, a margem medial é marcada por um ligeiro espessamento longo para a inserção do músculo coracobraquial.

O septo intermuscular, que separa o compartimento anterior do compartimento posterior, fixa-se às margens medial e lateral (Fig. 7.60).

Distalmente, o osso torna-se achatado e estas margens expandem-se como **crista supra-epicondilar lateral** e **crista supra-epicondilar medial**. A crista supra-epicondilar lateral é mais pronunciada do que a medial e é rugosa para a inserção dos músculos situados no compartimento posterior do antebraço.

A epífise distal do úmero, que é achatada no sentido ântero-posterior, possui um côndilo, dois epicôndilos e três fossas (Fig. 7.60).

O côndilo

As duas partes articulares do côndilo, o **capítulo** e a **tróclea**, articulam-se com os dois ossos do antebraço.

O **capítulo** articula-se com o rádio do antebraço. Em posição lateral e com forma hemisférica, projeta-se anteriormente e algumas vezes, inferiormente e não é visível quando se observa o úmero pela face posterior.

A **tróclea** articula-se com a ulna do antebraço. Apresenta a forma de uma roldana e repousa medialmente ao capítulo. Sua margens medial é mais pronunciada do que a lateral e ao contrário do capítulo, estende-se para a face posterior do osso.

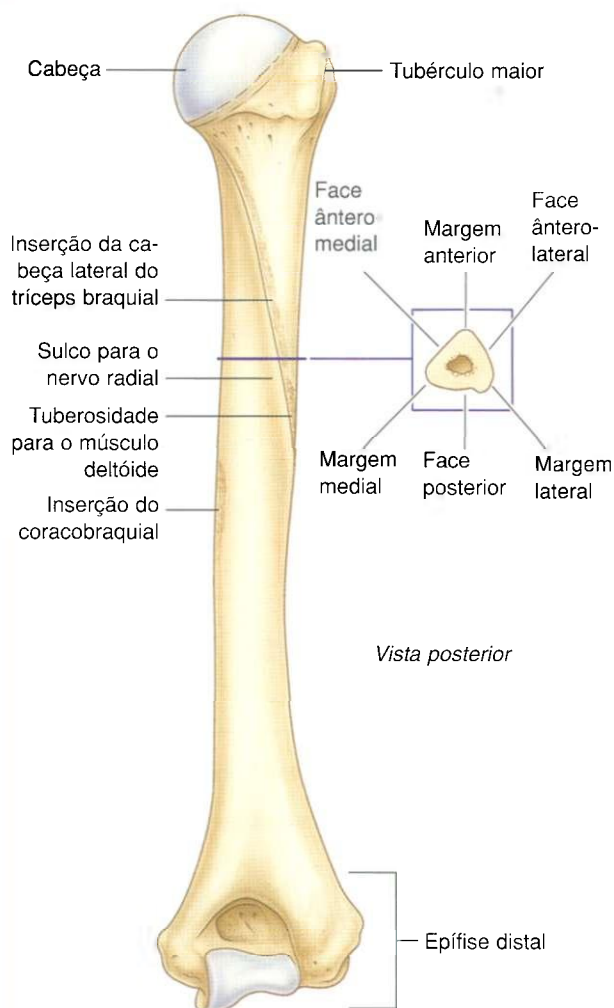
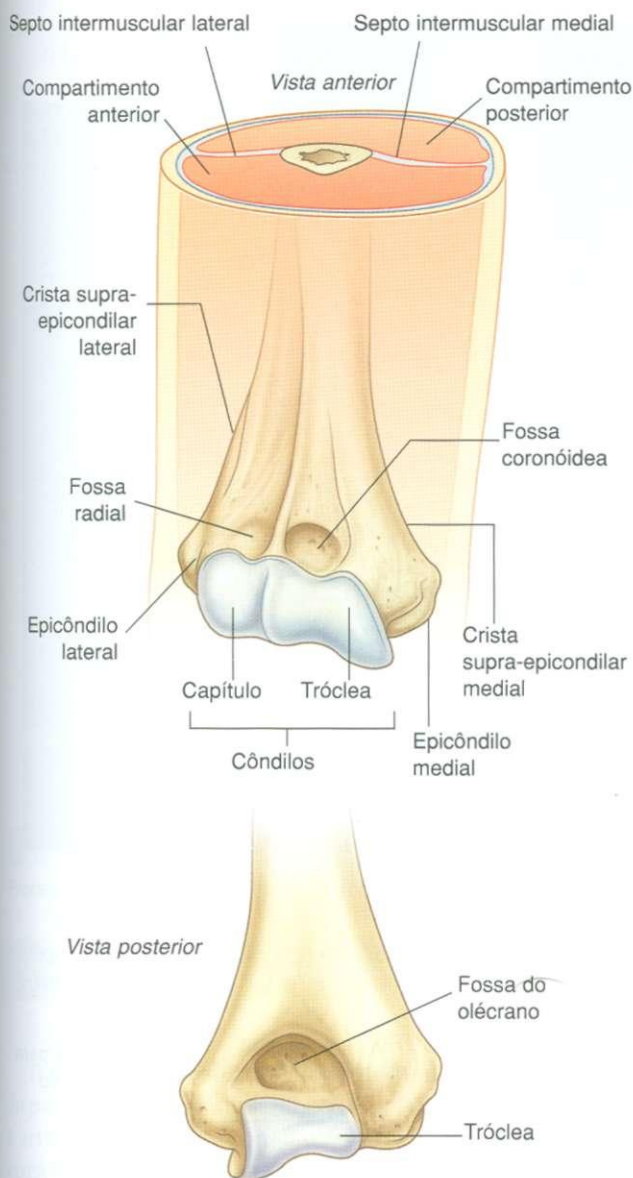



Fig. 7.60 Epífise distal do úmero.

Os dois epicôndilos

Os dois epicôndilos são adjacentes e algo superiores à tróclea e ao capítulo (Fig. 7.60).

O **epicôndilo medial**, uma protuberância óssea larga que *é o principal ponto de referência palpável no lado medial do cotovelo* e projeta-se medialmente a partir da epífise distal do úmero. Na sua superfície encontra-se uma grande impressão oval para a inserção dos músculos do compartimento anterior do antebraço. *O nervo ulnar passa pelo braço seguindo para o antebraço ao redor da face posterior do epicôndilo medial e pode ser palpado neste local do osso.*

O **epicôndilo lateral** é muito menos pronunciado que o epicôndilo medial. Situa-se lateralmente ao capítulo e apresenta uma grande impressão irregular para a inserção dos músculos do compartimento posterior do antebraço.

As três fossas

Três fossas ocorrem superiormente à tróclea e ao capítulo (Fig. 7.60).

A **fossa radial** é a menos distinta das fossas e surge imediatamente superior ao capítulo, na face anterior do úmero.

A **fossa coronóidea** é adjacente à fossa radial e é superior à tróclea.

A maior das três fossas, a **fossa do olécrano**, ocorre imediatamente superior à tróclea na face posterior da parte distal do úmero. Estas três fossas acomodam projeções dos ossos do antebraço durante os movimentos da articulação do cotovelo.

Epífise proximal do rádio

A epífise proximal do rádio consiste em uma cabeça e um colo, sendo que a tuberosidade do rádio também pode ser considerada como pertencente a esta região, por estar na transição com o corpo do úmero (Fig. 7.61).

A **cabeça** do rádio é uma estrutura espessa em forma de disco, orientada no plano horizontal. A face superior, circular, é côncava para articular-se com o capítulo do úmero. A espessa margem do disco é ampla medialmente, onde se articula com a incisura radial, na extremidade proximal da ulna.

O **colo** do rádio é um cilindro ósseo curto e estreito entre a cabeça e a tuberosidade do rádio, geralmente fazendo parte do corpo do rádio.

A **tuberosidade do rádio** é uma projeção arredondada na face medial do rádio, imediatamente inferior ao colo. Grande parte de sua superfície é rugosa para a inserção do tendão do bíceps braquial. A linha oblíqua do rádio continua-se diagonalmente através do corpo do osso, a partir da margem inferior da tuberosidade do rádio.

Epífise proximal da ulna

A epífise proximal da ulna é muito maior que a correspondente no rádio, consistindo do olécrano, do processo coronóide, da incisura troclear, da incisura radial e da tuberosidade da ulna (Fig. 7.62).

O **olécrano** é uma grande projeção óssea que se estende proximalmente. Sua face ântero-lateral é articular e contribui para a formação da incisura troclear, a qual se articula com a tróclea do úmero. A face superior é marcada por uma grande rugosidade para a inserção do músculo tríceps braquial. *A face posterior é lisa, de forma aproximadamente triangular e pode ser palpada como a "ponta do cotovelo".*

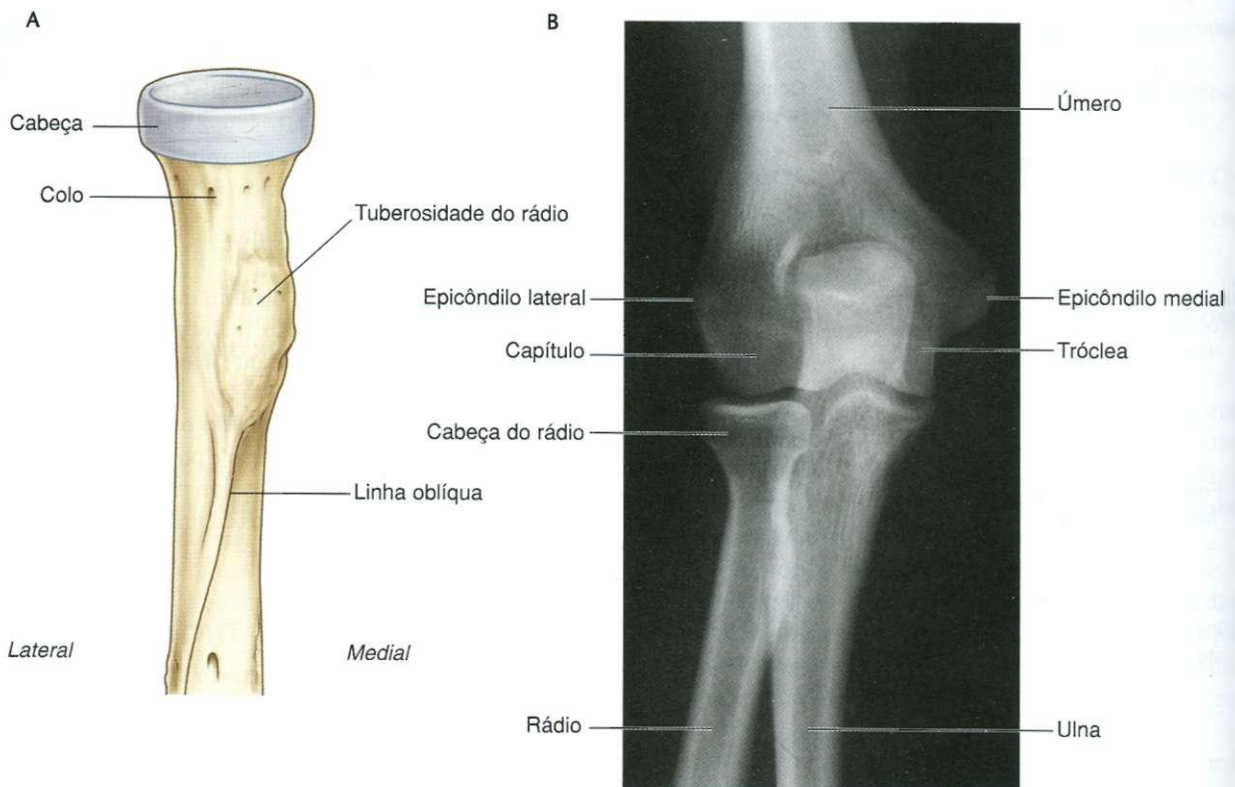



Fig. 7.61 A. Vista anterior do terço proximal do rádio. **B.** Radiografia da articulação do cotovelo (vista ântero-posterior).

Continua

Fig. 7.62 A. Vistas lateral, anterior, medial e posterior da epífise proximal da ulna.

Fig. 7.62, cont. B. Radiografia da articulação do cotovelo (vista lateral).

O **processo coronóide** projeta-se anteriormente a partir da parte proximal da ulna (Fig. 7.62). Sua face súpero-lateral é articular e participa com o olécrano, na formação da **incisura troclear**. A face lateral é marcada pela **incisura radial** para articulação com a cabeça do rádio.

Logo inferiormente à incisura radial, situa-se a fossa que permite que a tuberosidade do rádio mude de posição durante a pronação e a supinação. A margem posterior desta fossa é ampla para formar a **crista do músculo supinador**. A face anterior do processo coronóide é triangular, com o ápice direcionado distalmente, e com várias rugosidades para inserção de músculos. A maior destas rugosidades, a **tuberosidade da ulna**, está no ápice da superfície anterior, sendo o local de inserção do músculo braquial.

Músculos

O compartimento anterior do braço contém três músculos — os músculos coracobraquial, braquial e bíceps braquial — que são inervados, predominantemente, pelo nervo musculocutâneo.

O compartimento posterior contém um músculo — o músculo tríceps braquial — que é inervado pelo nervo radial.

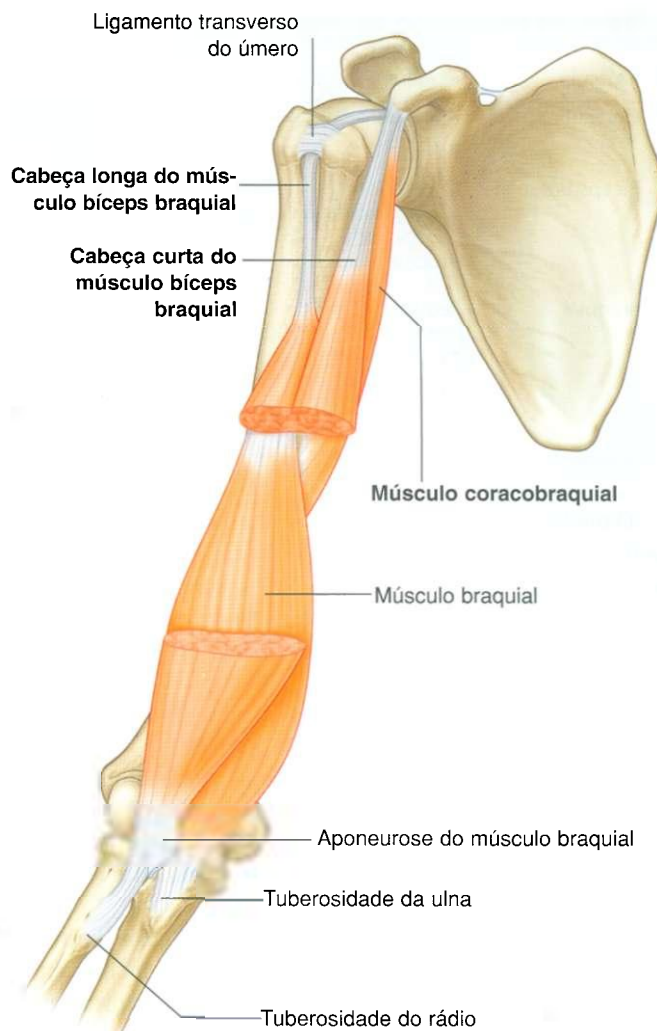



Fig. 7.63 Músculos bíceps braquial e braquial.

Coracobraquial

O **músculo coracobraquial** estende-se do ápice do processo coracóide da escápula para o lado medial da parte média do corpo do úmero (Fig. 7.63 e Tabela 7.8). Ele passa através da axila recebe o nervo musculocutâneo, responsável por sua inervação.

O músculo coracobraquial flete o braço.

Bíceps braquial

O músculo bíceps braquial **tem duas cabeças:**

- a cabeça curta do músculo origina-se do processo coracóide juntamente com o coracobraquial;
- a cabeça longa origina-se como um tendão a partir do tubérculo supraglenoidal da escápula (Fig. 7.63 e Tabela 7.8).

Tabela 7.8 Músculos do compartimento anterior do braço (os segmentos espinais em negrito são os principais segmentos que inervam os músculos).

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Coracobraquial	Ápice do processo coracóide	Rugosidade linear do terço médio do corpo do úmero, na face medial	Nervo musculocutâneo [C5, **C6**, C7]	Flexão do braço na articulação do ombro
Bíceps braquial	Cabeça longa — tubérculo supraglenoidal da escápula, cabeça curta — ápice do processo coracóide	Tuberosidade do rádio	Nervo musculocutâneo [C5, **C6**]	Poderoso flexor do antebraço na articulação do cotovelo e supinador do antebraço; flexor acessório do braço na articulação do ombro
Braquial	Região anterior do úmero (faces medial e lateral) e septo intermuscular adjacente	Tuberosidade da ulna	Nervo musculocutâneo [C5, **C6**]; (pequena contribuição do nervo radial [C7] para a parte lateral do músculo)	Poderoso flexor do antebraço na articulação do cotovelo

O tendão da cabeça longa passa através da articulação do ombro, superiormente à cabeça do úmero, segue pelo sulco intertubercular e entra no braço. No braço, o tendão une-se ao ventre muscular e junto com a parte do ventre muscular correspondente à cabeça curta, passa sobre o músculo braquial.

As cabeças curta e longa convergem para formar um único tendão que se insere na tuberosidade do rádio.

Assim que o tendão entra no antebraço, uma lâmina de tecido conjuntivo (a **aponeurose do músculo bíceps braquial**), projeta-se do lado medial do tendão para misturar-se com a fáscia profunda que reveste o compartimento anterior do antebraço.

O músculo bíceps braquial é um potente flexor do antebraço na articulação do cotovelo; é também o principal supinador do antebraço, quando a articulação do cotovelo está fletida. Devido às duas cabeças do músculo bíceps braquial cruzarem a articulação do ombro, o músculo também pode flexioná-la.

O músculo bíceps braquial é inervado pelo nervo musculocutâneo. *O estímulo do tendão do bíceps braquial no cotovelo testa, predominantemente, o segmento C6 da medula espinal.*

Na clínica

Ruptura do tendão do bíceps

É relativamente rara a ruptura de músculos e seus tendões no membro superior; entretanto, o tendão que mais comumente se rompe é o tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial. Isoladamente produz pouco efeito no membro superior, porém leva a uma deformidade característica — ao fletir o cotovelo ocorre um abaulamento extremamente proeminente quando o ventre do músculo se contrai — o "sinal de Popeye".

Braquial

O **músculo braquial** origina-se da metade distal da parte anterior do úmero e de partes adjacentes no septo intermuscular, particularmente no lado medial (Fig. 7.63 e Tabela 7.8). Ele repousa posterior ao músculo bíceps braquial, é aplanado dorsoventralmente e converge para formar um tendão que se insere na tuberosidade da ulna.

O músculo braquial flete o antebraço na articulação do cotovelo.

A inervação predominante do músculo braquial provém do nervo musculocutâneo.

Uma pequena região da parte lateral é inervada pelo nervo radial.

Compartimento posterior

O único músculo do compartimento posterior do braço é o músculo tríceps braquial (Fig. 7.64 e Tabela 7.9). O músculo tríceps braquial tem três cabeças:

Tabela 7.9 Músculos do compartimento posterior do braço (segmentos espinais em negrito são os principais segmentos que inervam os músculos)

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Tríceps braquial	Cabeça longa — tubérculo infraglenoidal da escápula; cabeça medial — face posterior do úmero; cabeça lateral — face posterior do úmero	Olécrano	Nervo radial [C6, **C7**, C8]	Extensão do antebraço na articulação do cotovelo. A cabeça longa também pode estender e aduzir o braço na articulação do ombro

- a cabeça longa origina-se do tubérculo infraglenoidal da escápula;
- a cabeça medial origina-se de uma extensa área no corpo do úmero, inferiormente ao sulco do nervo radial;
- a cabeça lateral origina-se de uma rugosidade linear superior ao sulco do nervo radial, no úmero.

As três cabeças convergem para formar um amplo tendão, que se insere na face superior do olécrano da ulna.

O músculo tríceps braquial estende o antebraço na articulação do cotovelo.

A inervação do músculo tríceps braquial ocorre pelos ramos do nervo radial. *A percussão no tendão do tríceps testa, predominantemente, o segmento C7 da medula espinal.*

Fig. 7.64 Músculo tríceps.

Artérias e veias

Artéria braquial

A maior artéria do braço, a artéria braquial, encontra-se no compartimento anterior (Fig. 7.65). Começando como uma continuação da artéria axilar, na margem mais inferior do músculo redondo maior, termina logo distal à articulação do cotovelo, onde se divide em artérias ulnar e radial.

Na parte proximal do braço, a artéria braquial situa-se na face medial; na parte distal, dirige-se lateralmente para assumir uma posição entre os epicôndilos lateral e medial do úmero. Cruza anteriormente a articulação do cotovelo onde passa imediatamente medial ao tendão do músculo bíceps braquial. *A artéria braquial é palpável em toda a sua extensão. Em regiões proximais, a artéria braquial pode ser comprimida contra a face medial do úmero.*

Os ramos da artéria braquial no braço incluem aqueles para músculos adjacentes e dois vasos ulnares colaterais, que contribuem para formar uma rede de artérias ao redor da articulação do cotovelo. Ramos adicionais são a artéria braquial profunda e as artérias nutrícias do úmero, que passam através de um forame na face ântero-medial do corpo do úmero.

Artéria braquial profunda

A **artéria braquial profunda**, o maior ramo da artéria braquial, passa e nutre o compartimento posterior do braço (Fig. 7.65). Ela entra no compartimento posterior com o nervo radial e juntos atravessam o intervalo triangular. Seguem pelo sulco do nervo radial na face posterior do úmero, profundamente à cabeça lateral do músculo tríceps braquial.

Ramos da artéria braquial profunda nutrem os tecidos adjacentes e anastomosam-se com a artéria circunflexa posterior do úmero. A artéria termina como dois vasos colaterais que contribuem com a rede anastomótica das artérias ao redor da articulação do cotovelo.

Continua

Fig. 7.65 Artéria braquial. A. Trajeto e relações.

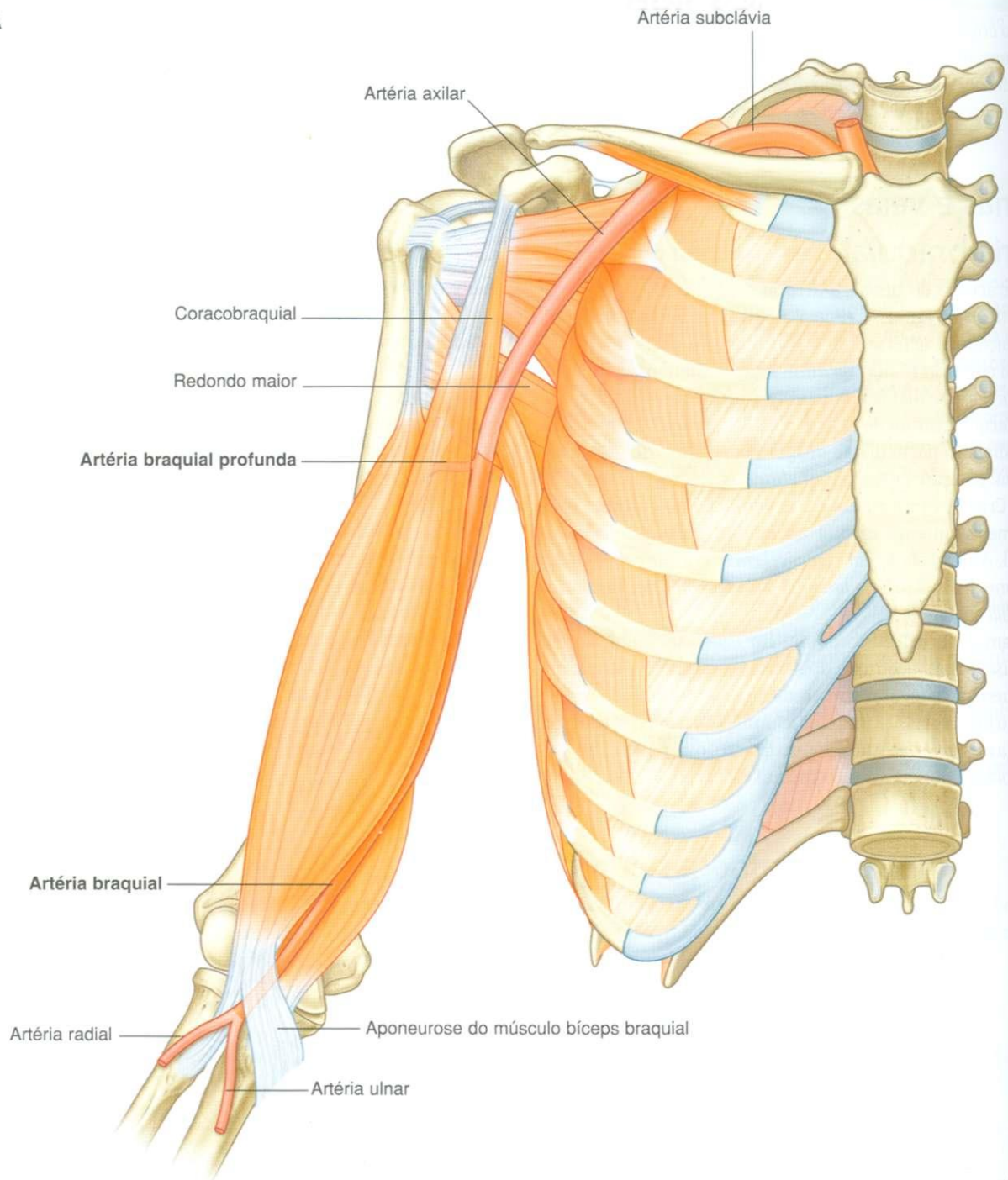
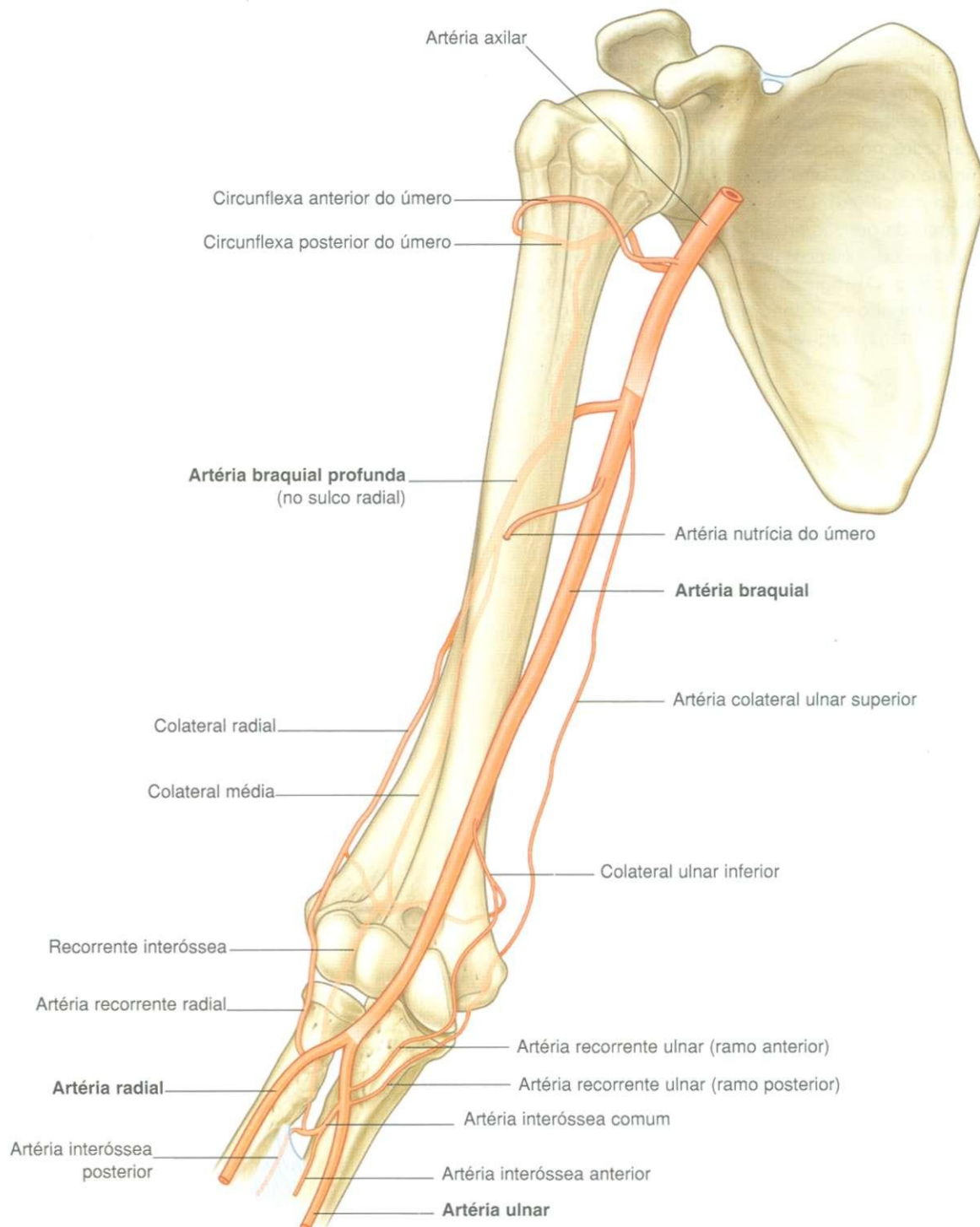



Fig. 7.65, cont. Artéria braquial. **B.** Ramos.

Na clínica

Obtenção das medidas da pressão arterial

A medida da pressão arterial é um parâmetro fisiológico extremamente importante. Níveis elevados de pressão arterial (hipertensão), necessitam de tratamento para prevenir complicações de longo prazo, como um acidente vascular cerebral. Níveis baixos de pressão arterial podem ser causados por perda sangüínea excessiva, infecção disseminada ou um débito cardíaco reduzido (p. ex., após infarto do miocárdio). Desta forma, a obtenção de medidas fidedignas da pressão arterial é essencial.

A maioria dos clínicos usa um esfigmomanômetro e um estetoscópio. O esfigmomanômetro é um aparelho que infla um manguito ao redor da parte média do braço e comprime a artéria braquial contra o úmero. O manguito é inflado até exceder a pressão sistólica (mais que 120 mmHg). O clínico coloca o estetoscópio sobre a artéria braquial na fossa cubital e escuta (ausculta) o pulso. À medida que a pressão no manguito do esfigmomanômetro do braço reduz-se abaixo da pressão sistólica, o pulso torna-se audível como uma batida regular. À medida que a pressão do esfigmomanômetro continua a cair, o som torna-se mais claro. Quando a pressão cai abaixo da pressão diastólica, as batidas tornam-se inaudíveis. Utilizando a escala simples do esfigmomanômetro, a pressão sangüínea do paciente pode ser determinada. A faixa normal é de 120/80 mmHg (pressão sangüínea sistólica/pressão sangüínea diastólica).

Veias

Um **par de veias braquiais** passa medial e lateralmente à artéria braquial, recebendo tributárias que acompanham ramos da artéria (Fig. 7.66).

Adicionalmente a estas veias profundas, duas grandes veias subcutâneas, as veias basílica e cefálica, estão localizadas no braço.

A veia basílica passa verticalmente na metade distal do braço, penetra a fáscia profunda e assume uma posição medial à artéria braquial, tornando-se a veia axilar na margem inferior do músculo redondo maior. A veia braquial une-se à veia basílica ou axilar.

A veia cefálica segue superiormente na região ântero-lateral do antebraço e através da parede anterior da axila, para alcançar a veia axilar.

Nervos

Nervo musculocutâneo

O nervo musculocutâneo deixa a axila e entra no braço passando através do músculo coracobraquial (Fig. 7.67). Ele então segue, diagonalmente, em direção distal no braço, no plano entre os músculos bíceps braquial e braquial. Após dar origem a ramos motores no braço, ele emerge lateralmente ao tendão do músculo bíceps braquial no cotovelo, penetra a fáscia profunda e continua como o **nervo cutâneo lateral do antebraço.**

O nervo musculocutâneo proporciona:

- inervação motora para todos os músculos no compartimento anterior do braço; e
- inervação sensitiva para a pele na face lateral do antebraço.

Nervo mediano

O nervo mediano entra no braço a partir da axila, na margem inferior do músculo redondo maior (Fig. 7.67). Ele passa verticalmente em sentido distal pelo lado medial do braço, no compartimento anterior, e é relacionado com a artéria braquial, através do seu curso:

- nas regiões proximais, o nervo mediano está situado imediatamente lateral à artéria braquial;
- nas regiões mais distais, o nervo mediano cruza para o lado medial da artéria braquial e corre anterior à articulação do cotovelo.

O nervo mediano não tem grandes ramos no braço, porém, um ramo para um dos músculos do antebraço, o músculo pronador redondo, pode originar-se a partir do nervo, imediatamente proximal à articulação do cotovelo.

Nervo ulnar

O nervo ulnar entra no braço com o nervo mediano e artéria axilar (Fig. 7.67). Ele passa através da região proximal, medialmente à artéria axilar. Na metade do braço, o nervo ulnar perfura o septo intermuscular medial e entra no compartimento posterior, onde corre anteriormente à cabeça medial do músculo tríceps braquial. Ele passa posteriormente ao epicôndilo medial do úmero e então, para o compartimento anterior do antebraço.

O nervo ulnar não tem grandes ramos no braço.

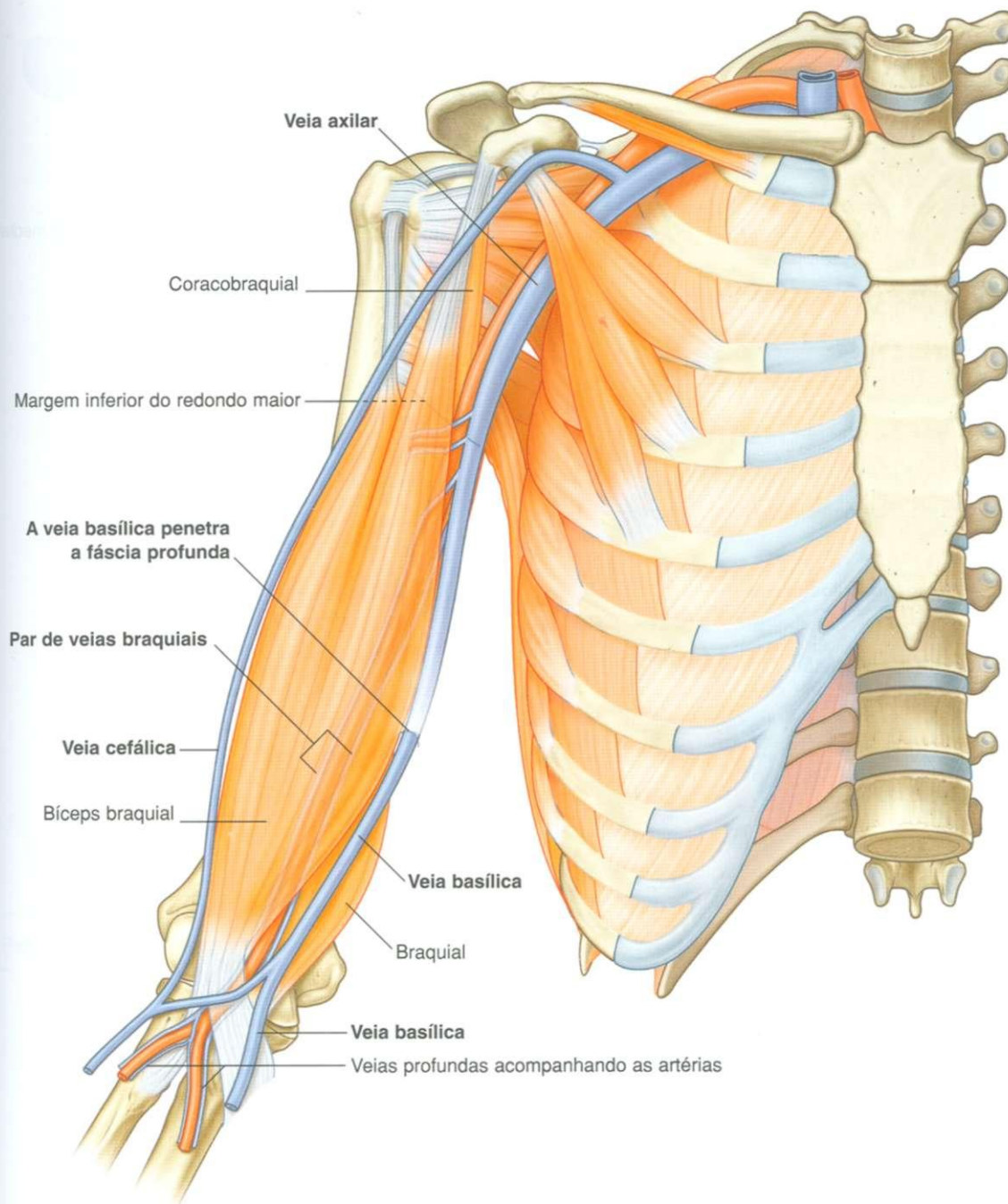



Fig. 7.66 Veias do braço.

Nervo radial

O nervo radial origina-se do fascículo posterior do plexo braquial e entra no braço cruzando a margem inferior do músculo redondo maior (Fig. 7.68). Assim que ele entra no braço, corre posteriormente à artéria braquial. Acompanhado pela artéria braquial profunda, o nervo radial entra no compartimento posterior do braço passando através do intervalo triangular.

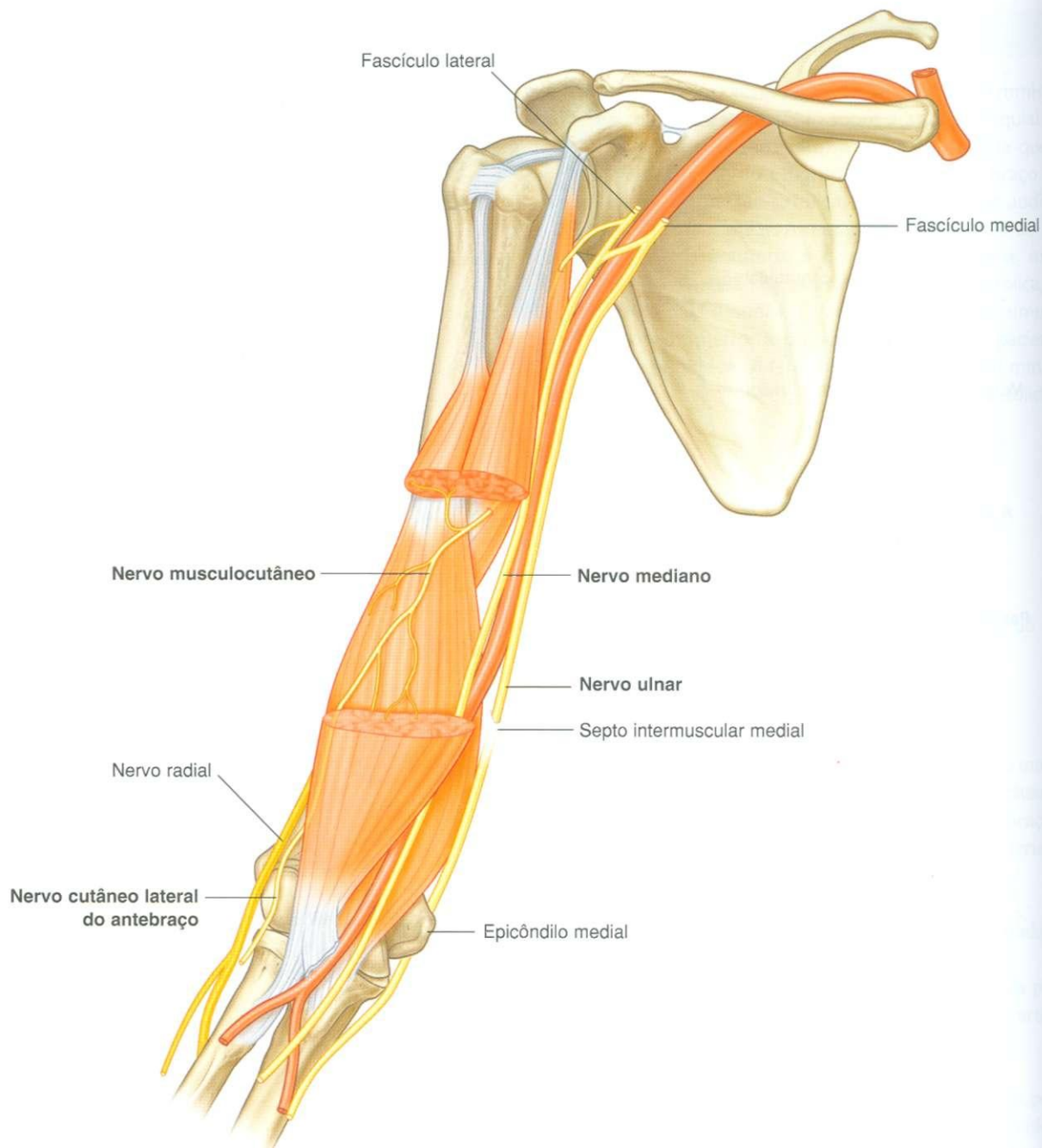



Fig. 7.67 Nervos musculocutâneo, mediano e ulnar, no braço.

À medida que o nervo radial passa diagonalmente, de medial para lateral através do compartimento posterior, ele corre no sulco para o nervo radial, diretamente sobre o osso. Na face lateral do braço, o nervo ulnar passa anteriormente através do septo intermuscular e entra no compartimento anterior, onde corre entre o músculo braquial e um músculo do compartimento posterior do antebraço — o músculo braquiorradial, que se insere na crista supra-epicondilar lateral do úmero. O nervo radial entra no antebraço anteriormente ao epicôndilo lateral do úmero, abaixo do músculo braquiorradial.

No braço, o nervo radial fornece ramos musculares e cutâneos (Fig. 7.68):

- Ramos musculares incluem aqueles para os músculos tríceps braquial, braquiorradial e extensor radial longo do carpo. Adicionalmente, o nervo radial contribui para a inervação da parte lateral do músculo braquial. Um dos ramos para a cabeça medial do músculo tríceps braquial origina-se antes da entrada do nervo radial no compartimento posterior e segue verticalmente, em direção distal pelo braço, associado ao nervo ulnar.

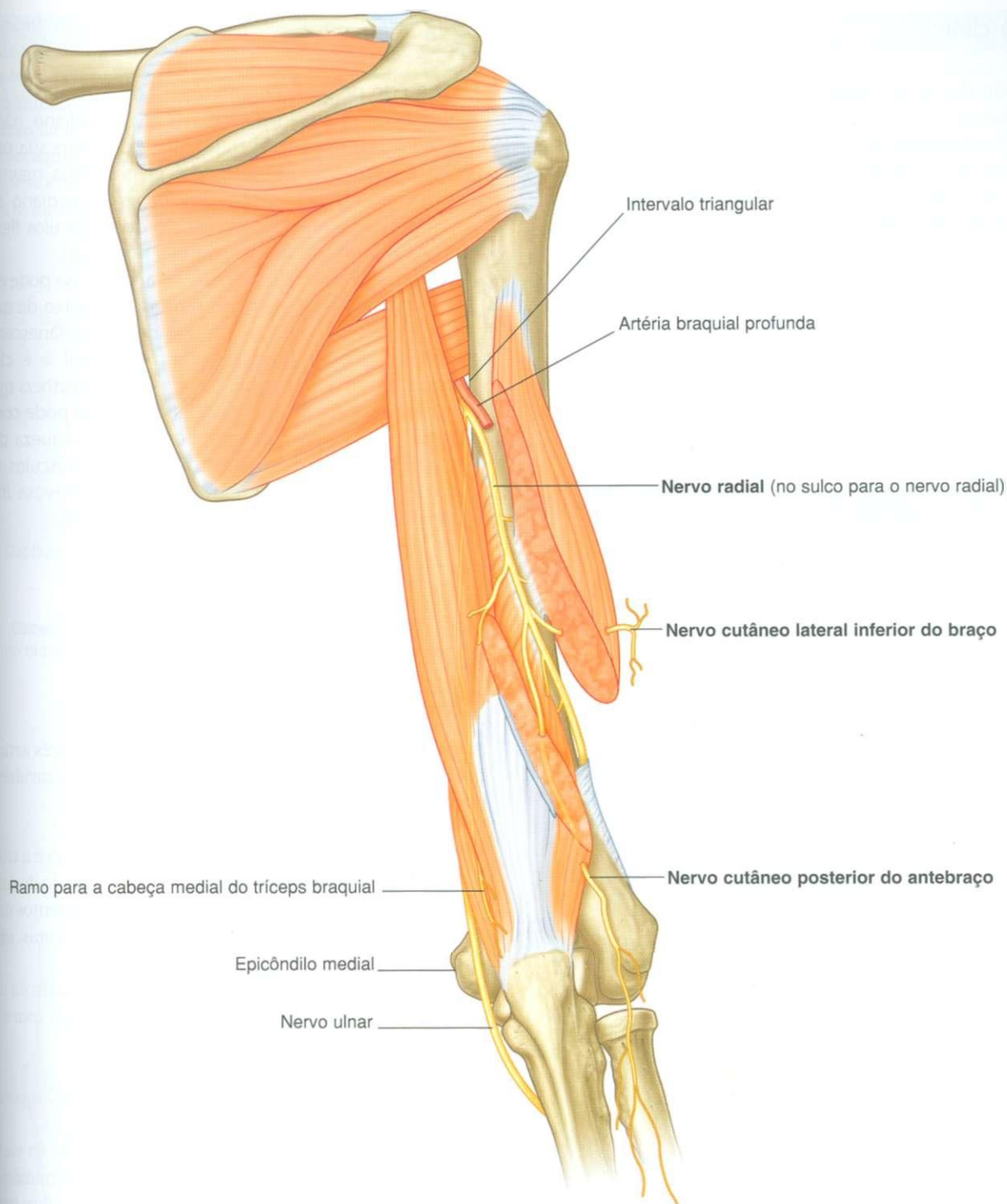



Fig. 7.68 Nervo radial, no braço.

Ramos cutâneos do nervo radial que se originam no compartimento posterior do braço são os **nervos cutâneo lateral inferior do braço** e o **cutâneo posterior do antebraço** que penetram através da cabeça lateral do músculo tríceps braquial e da fáscia profunda, tornando-se subcutâneos.

Na clínica

Lesão do nervo radial no braço

O nervo radial está intimamente relacionado com a artéria braquial profunda, entre as cabeças medial e lateral do músculo tríceps braquial, no sulco para o nervo radial. Se o úmero for fraturado, o nervo radial pode ser distendido ou seccionado nesta região, causando uma lesão permanente ou perda de função. Esta lesão é típica (Fig. 7.69) e o nervo deve sempre ser testado quando se suspeita de uma fratura na parte média do corpo do úmero. O paciente apresenta-se tipicamente com a queda do punho (devido à desnervação dos músculos extensores) e alterações sensoriais sobre o dorso da mão.

Fig. 7.69 Radiografia do úmero demonstrando uma fratura no terço médio do corpo, a qual pode lesar o nervo radial.

Na clínica

Lesão do nervo mediano no braço

No braço e no antebraço o nervo mediano não é usualmente lesado por traumatismo, porque sua posição é relativamente profunda. O problema neurológico mais comum associado ao nervo mediano é a compressão abaixo do retináculo dos músculos flexores no punho (síndrome do túnel do carpo).

Em ocasiões muito raras, uma faixa fibrosa pode elevar-se da fáscia anterior do úmero, por baixo da qual passa o nervo mediano. Trata-se de um remanescente embriológico do músculo coracobraquial e é chamado, algumas vezes, de ligamento de Struthers que; ocasionalmente, pode calcificar. Esta faixa pode comprimir o nervo mediano resultando em fraqueza dos músculos flexores no antebraço e dos músculos da eminência tenar. Estudos de condução nervosa irão demonstrar o local de compressão do nervo.

ARTICULAÇÃO DO COTOVELO

A articulação do cotovelo é complexa e envolve três articulações separadas, que compartilham uma mesma cavidade sinovial (Fig. 7.70):

- as articulações entre a incisura troclear da ulna e a tróclea do úmero, e entre a cabeça do rádio e o capítulo do úmero estão, principalmente, envolvidas com movimentos de flexão e extensão do antebraço sobre o braço. Juntas, são as principais articulações do cotovelo;
- a articulação entre a cabeça do rádio e a incisura da ulna, a articulação radiulnar proximal, está envolvida com a pronação e supinação do antebraço.

As superfícies articulares dos ossos são revestidas por cartilagem hialina.

A membrana sinovial origina-se das margens da cartilagem articular e reveste as fossas radial, fossa coronóidea e o olécrano, a face profunda da cápsula articular e a face medial da tróclea (Fig. 7.71).

A membrana sinovial é separada da membrana fibrosa da cápsula articular por coxins adiposos nas regiões suprajacentes às fossas coronóidea, do olécrano e radial. Estes coxins acomodam processos ósseos relacionados durante a extensão e a flexão do cotovelo. As inserções dos músculos braquial e tríceps braquial na cápsula articular suprajacente a estas regiões, deslocam os coxins quando os processos ósseos adjacentes se movem para dentro das fossas.

A membrana fibrosa da cápsula articular recobre a membrana sinovial, envolve a articulação e une-se ao epicôndilo medial e às margens das fossas do olécrano, coronóides e radial do úmero (Fig. 7.72). Ela também une o processo coronóide e o olécrano da ulna. Lateralmente, a margem inferior, livre de cápsula articular, passa ao redor do colo do rádio, a partir de uma inserção anterior ao processo coronóide da ulna para uma inserção posterior na base do olécrano.

A membrana fibrosa da cápsula articular é espessada medial e lateralmente para formar os ligamentos colaterais, que dão suporte aos movimentos de extensão e flexão na articulação do cotovelo (Fig. 7.72).

Além disso, a face externa da cápsula articular é reforçada lateralmente, onde contorna a cabeça do rádio, com um forte **ligamento anular do rádio**. Embora este ligamento se misture com a membrana fibrosa da cápsula articular em muitas regiões, eles são separados posteriormente. O ligamento anular do rádio também se mistura com o **ligamento colateral radial.**

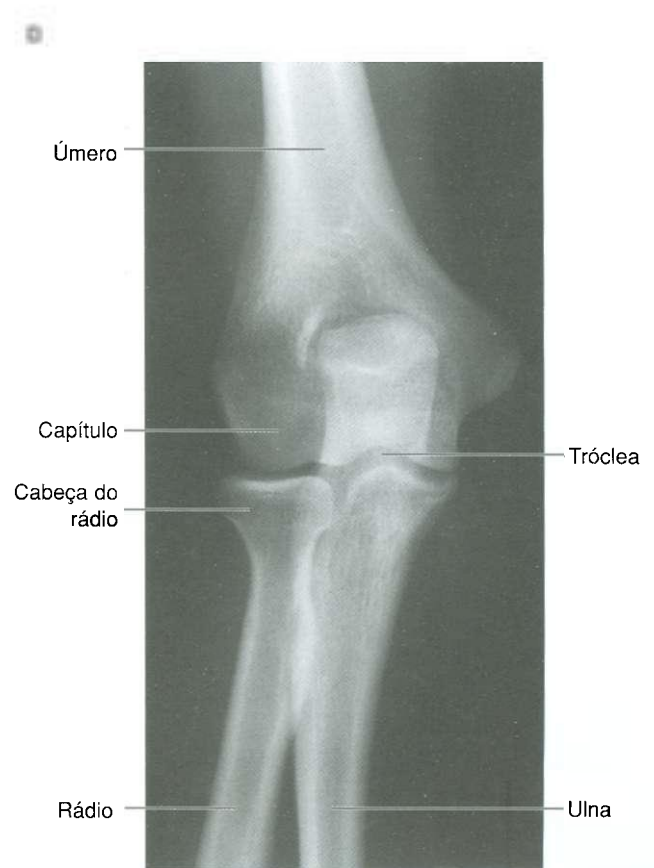
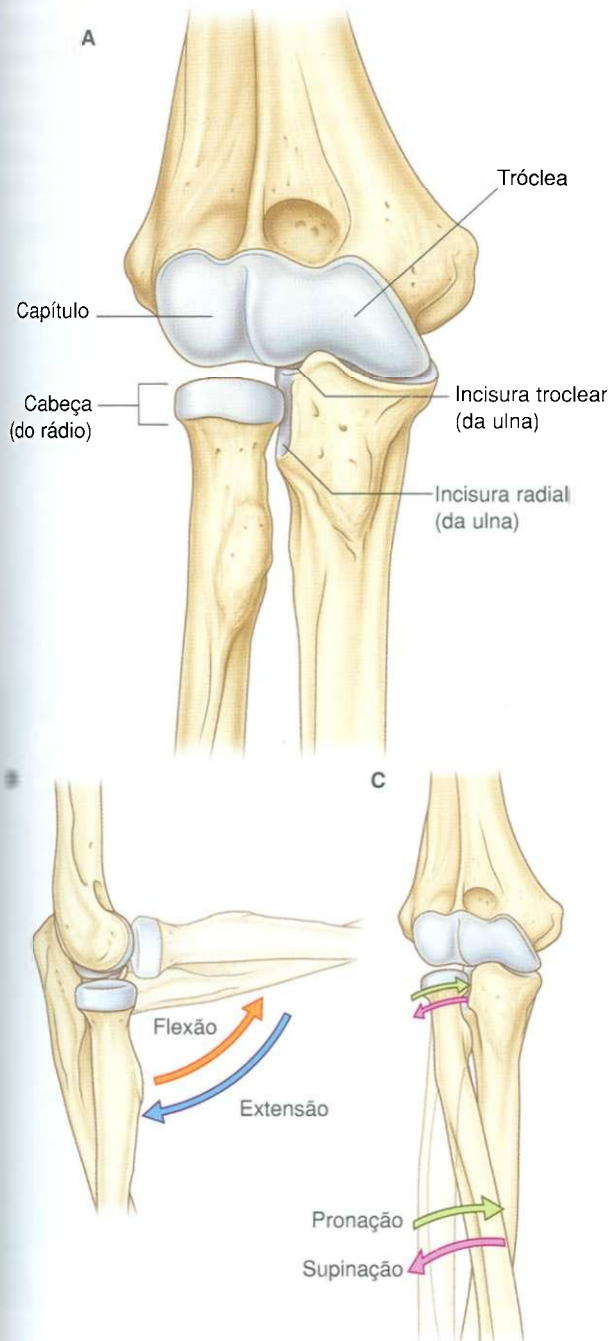



Fig. 7.70 Componentes e movimentos da articulação do cotovelo. A. Ossos e superfícies articulares. B. Flexão e extensão. C. Pronação e supinação. D. Radiografia de uma articulação do cotovelo normal (vista ântero-posterior).

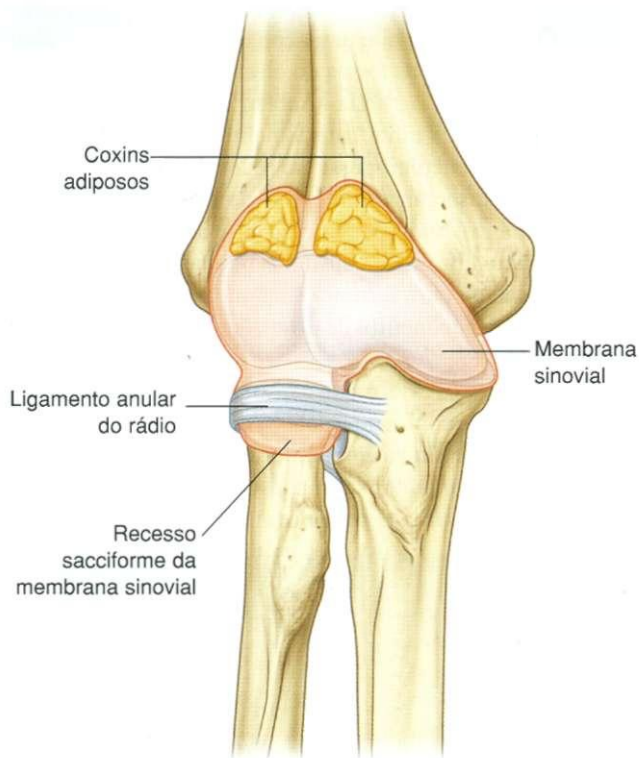
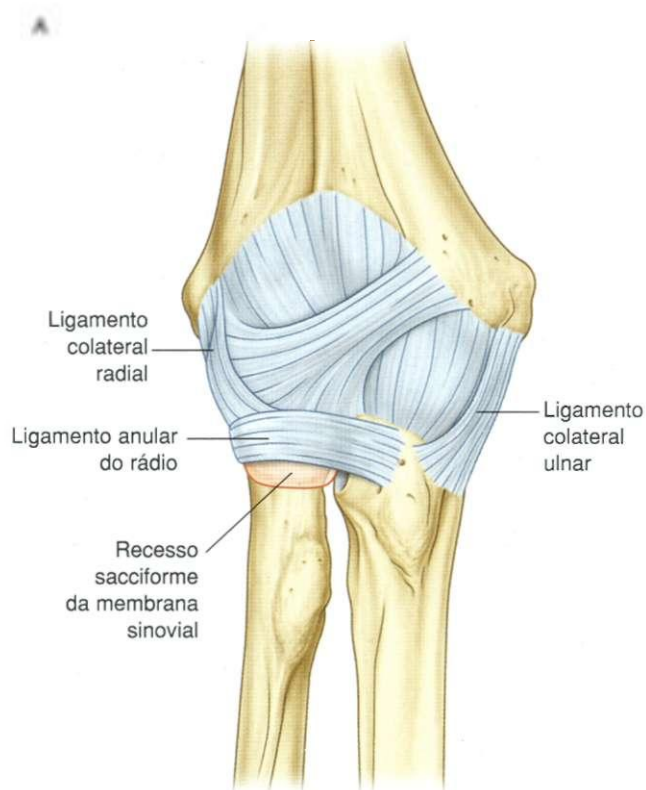



Fig. 7.71 Membrana sinovial da articulação do cotovelo (vista anterior).

O ligamento anular do rádio e a cápsula articular associada permitem que a cabeça do rádio deslize contra a incisura radial da ulna e forme um eixo com o capítulo durante a pronação e supinação do antebraço.

A face profunda da membrana fibrosa da cápsula articular e o ligamento anular do rádio associado que se articula com os lados da cabeça do rádio são revestidos por cartilagem. Uma bolsa sinovial (recesso saciforme) projeta-se a partir da margem inferior livre da cápsula articular e facilita a rotação da cabeça radial durante a pronação e a supinação.

O suprimento vascular da articulação do cotovelo ocorre através de uma rede anastomótica de vasos derivados de ramos colaterais e recorrentes das artérias braquial, braquial profunda, radial e ulnar.

A articulação do cotovelo é inervada, predominantemente, por ramos dos nervos radial e musculocutâneo, mas pode ocorrer alguma inervação por ramos dos nervos ulnar e mediano.

Fig. 7.72 Articulação do cotovelo. A. Cápsula articular e ligamentos da articulação do cotovelo direito. B. Imagem de ressonância magnética da articulação do cotovelo no plano coronal.

Na clínica

Lesão da articulação do cotovelo

A articulação do cotovelo pode ser lesada de várias maneiras; os tipos de lesão são dependentes da idade. Quando se suspeita de uma fratura ou trauma de partes moles deve-se realizar radiografias em perfil e ântero-posterior. Em adultos, geralmente não é difícil interpretar as radiografias, mas em crianças, fatores adicionais necessitam ser interpretados.

Com o desenvolvimento do cotovelo nas crianças, numerosos centros de ossificação secundários aparecem antes e durante a puberdade. É fácil interpretá-los erroneamente como fraturas. Além disso, também é possível que ocorra "arrancamento" ou fraturas das apófises ou das epífises. Portanto, ao interpretar a radiografia de uma criança, o médico deve saber primeiro a sua idade (Fig. 7.73). A fusão ocorre por volta da puberdade. Um entendimento das epífises e apófises normais e seu relacionamento normal com os ossos irá garantir um diagnóstico correto. A idade aproximada de aparecimento dos centros de ossificação secundários ao redor da articulação de cotovelo são:

- capítulo — 1 ano;
- cabeça (do rádio) — 5 anos;
- epicôndilo medial — 5 anos;
- tróclea — 11 anos;
- olécrano — 12 anos;
- epicôndilo lateral — 13 anos.

Fig. 7.73 Radiografias do desenvolvimento da articulação do cotovelo. **A.** Com 2 anos de idade. **B.** Com 5 anos de idade. **C.** Com 5-6 anos de idade. **D.** Com 12 anos de idade.

Na clínica

Fratura supracondilar do úmero

Lesões do cotovelo em crianças podem resultar em fraturas transversas da epífise distal do úmero, acima do nível dos epicôndilos. Esta fratura é chamada de fratura supracondilar do úmero. O fragmento distal e suas partes moles são tracionados posteriormente pelo músculo tríceps. Este deslocamento posterior efetivamente estira a artéria braquial sobre o fragmento proximal e irregular da fratura. Em crianças, esta é uma lesão relativamente devastadora: os músculos do compartimento anterior do antebraço tornam-se isquêmicos e sofrem contraturas severas, reduzindo significativamente a função do compartimento anterior e dos músculos flexores (contratura isquêmica de Volkmann).

Na clínica

Secção das artérias radial e ulnar

Pacientes adultos podem seccionar as artérias radial e ulnar devido à sua posição relativamente subcutânea. O mecanismo típico de lesão é quando a mão é forçada contra uma janela de vidro. Felizmente, o suprimento duplo da mão permite que o cirurgião ligue uma ou outra artéria, sem conseqüências significativas.

Na clínica

Fratura da cabeça do rádio

A fratura da cabeça do rádio é uma lesão comum e pode causar apreciável morbidade. É uma das lesões típicas que ocorrem com uma queda com a mão estendida. Na queda, a força é transmitida para a cabeça do rádio, que fratura. Estas fraturas resultam tipicamente na perda da extensão completa e possíveis reconstruções cirúrgicas podem necessitar de longos períodos de fisioterapia para restaurar a gama completa de movimentos da articulação do cotovelo.

A radiografia lateral da fratura da cabeça do rádio demonstra o fenômeno secundário desta lesão. Quando o osso é fraturado, fluidos preenchem a cavidade articular, elevando o pequeno coxim adiposo dentro das fossas coronóidea e do olécrano. Estes coxins aparecem como áreas brilhantes na radiografia lateral — o sinal do "coxim adiposo". Este achado radiológico é importante porque a fratura da cabeça do rádio não é sempre claramente visível. Se existe uma história clínica própria, aumento da sensibilidade ao redor da cabeça do rádio e "sinal do coxim" positivo, pode-se deduzir clinicamente que há fratura, mesmo que não se possa identificá-la nas radiografias, instituindo-se assim o tratamento apropriado.

Na clínica

Cotovelo distendido

O cotovelo distendido é uma desordem típica de crianças com menos de cinco anos. É comumente causada por uma tração na mão da criança, geralmente quando a criança é levantada para subir em uma calçada. A cabeça do rádio ainda não desenvolvida e a frouxidão do ligamento anular do rádio permitem que a cabeça do rádio subluxe da sua bainha de tecido. A distensão do cotovelo é muito dolorosa, mas pode ser tratada facilmente, pela simples supinação e compressão da articulação do cotovelo pelo médico. Quando a cabeça do rádio é recolocada, a dor passa imediatamente e a criança pode continuar com suas atividades.

Na clínica

Epicondilite

Não é incomum que pessoas envolvidas com esportes como golfe e tênis desenvolvam uma distensão por uso excessivo das origens dos músculos flexores e extensores do antebraço. A dor apresenta-se tipicamente ao redor dos epicôndilos e melhora com o repouso. Caso a dor e a inflamação persistam, uma separação cirúrgica da origem flexora ou extensora do osso pode ser necessária. Em geral, nos jogadores de tênis, a dor ocorre no epicôndilo lateral e na origem dos extensores comuns (o "cotovelo de tenista"), enquanto nos jogadores de golfe ela manifesta-se no epicôndilo medial e na origem dos flexores comuns.

Na clínica

Artrite do cotovelo

A osteoartrite é extremamente comum e normalmente mais severa no membro dominante. De tempos em tempos, um cotovelo artrítico pode sofrer tal processo degenerativo que pequenos fragmentos ósseos aparecem na cavidade articular. Devido ao relativamente pequeno espaço articular, estes fragmentos podem resultar em apreciável redução da flexão e extensão, alojando-se nas fossas do olécrano e coronóidea.

FOSSA CUBITAL

A fossa cubital é uma importante área de transição entre o braço e o antebraço. Localiza-se anteriormente à articulação do cotovelo e é uma depressão triangular formada entre dois músculos do antebraço:

- o músculo braquiorradial, que se origina na crista supra-epicondilar lateral do úmero;
- o músculo pronador redondo, cuja origem se faz no epicôndilo medial do úmero (Fig. 7.74A).

A base do triângulo é uma linha imaginária entre os epicôndilos medial e lateral. O assoalho da fossa é formado pelo músculo braquial. O conteúdo principal da fossa cubital, de lateral para medial é, o seguinte:

- o tendão do músculo bíceps braquial;
- a artéria braquial;
- o nervo mediano (Fig. 7.74B).

A artéria braquial normalmente se divide em artérias radial e artéria ulnar, no ápice da fossa; entretanto, esta bifurcação pode ocorrer mais proximalmente no braço ou até na axila (Fig. 7.74B). *Ao verificar a pressão arterial de um paciente, o médico coloca o estetoscópio sobre a artéria braquial, na fossa cubital.*

O nervo mediano encontra-se imediatamente medial à artéria braquial e deixa a fossa passando entre as cabeças ulnar e umeral do músculo pronador redondo (Fig. 7.74C).

A artéria braquial e o nervo mediano são revestidos e protegidos anteriormente na parte distal da fossas cubital, pela aponeurose do bíceps braquial (Fig. 7.74B). Esta lâmina de tecido conjuntivo passa entre o lado medial do tendão do bíceps e profundamente à fáscia do antebraço. *A nítida margem medial da aponeurose do músculo bíceps braquial geralmente pode ser palpada.*

O nervo radial passa logo abaixo da margem do músculo braquiorradial, que forma o limite lateral da fossa (Fig. 7.74C). Nesta localização, o nervo radial divide-se em ramos superficiais e profundos:

- o ramo superficial continua-se no antebraço, logo profundamente ao músculo braquiorradial;
- o ramo profundo passa entre as duas cabeças do músculo supinador (ver pág. 703 e Fig. 7.89) para acessar o compartimento posterior do antebraço.

O nervo ulnar não passa através da fossa cubital; entretanto, ele passa posteriormente ao epicôndilo medial.

O assoalho da fossa cubital é formado por fáscia superficial e pele. A estrutura mais importante dentro do assoalho é a veia intermédia do cotovelo (Fig. 7.74D), que passa diagonalmente pelo assoalho e conecta-se à veia cefálica, na face lateral do membro superior, e à veia basílica, na face medial. A aponeurose do bíceps braquial separa a veia intermédia do cotovelo, da artéria braquial e do nervo mediano. Outras estruturas do assoalho são nervos cutâneos — os nervos cutâneos medial e lateral do antebraço.

Na clínica

Lesão do nervo ulnar

Posteriormente ao epicôndilo medial do úmero, o nervo ulnar está fixado a um túnel osteofibroso (o túnel ulnar) por meio de um retináculo. Pacientes idosos podem desenvolver alterações degenerativas deste túnel, comprimindo o nervo ulnar quando em flexão. A repetição da ação de fletir e estender o cotovelo pode causar lesão local do nervo, resultando em déficit da função do nervo ulnar. Músculos acessórios e neurite localizada. Nessa região, secundária a um trauma direto, também podem determinar uma lesão no nervo ulnar.

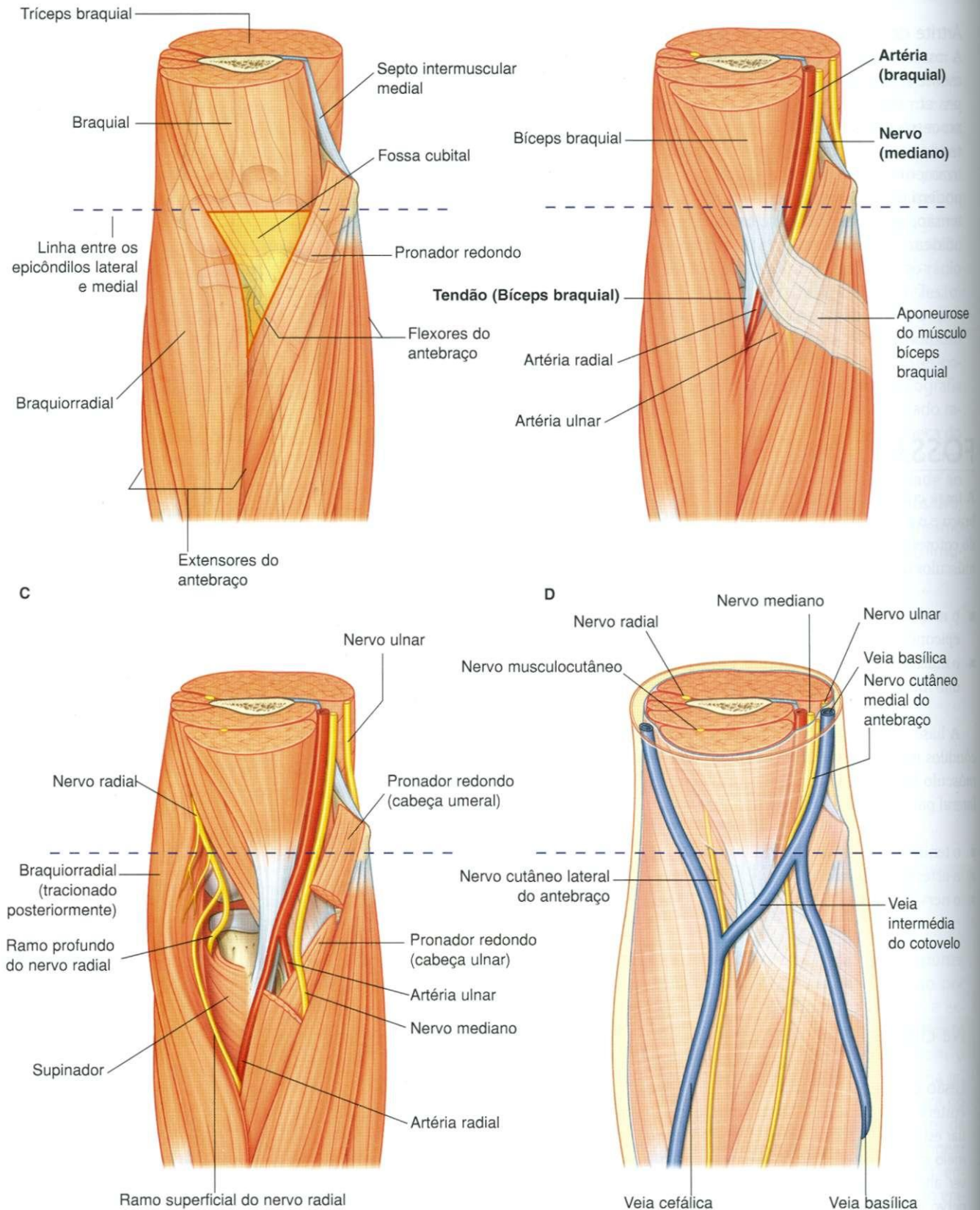



Fig. 7.74 Fossa cubital. **A.** Margens. **B.** Conteúdo. **C.** Posição do nervo radial. **D.** Estruturas superficiais.

Na clínica

Construção de uma fístula para hemodiálise.
Vários pacientes no mundo todo necessitam submeter-se a diálise, devido à insuficiência renal.

O sangue do paciente é filtrado e limpo pela máquina de diálise. O sangue, portanto, tem de ir do paciente para o filtro e então retornar para ele. Este processo de diálise ocorre por várias horas e necessita de considerável volume de fluxo sanguíneo, cerca de 250 a 500 ml por minuto. Para permitir que volumes tão grandes de sangue sejam retirados e devolvidos para o corpo, o sangue é retirado de vasos com grande fluxo. Como as veias nos membros não possuem tal fluxo, um procedimento cirúrgico é necessário para criar tal sistema. Em vários pacientes a artéria radial é anastomosada (unida) à veia cefálica (Fig. 7.75) no punho, ou a artéria braquial é anastomosada à veia cefálica, no cotovelo. Alguns cirurgiões colocam um enxerto arterial entre estes vasos.

Após seis semanas, as veias aumentam de tamanho em resposta ao fluxo arterial, estando em condições de receber canulação direta ou diálise.

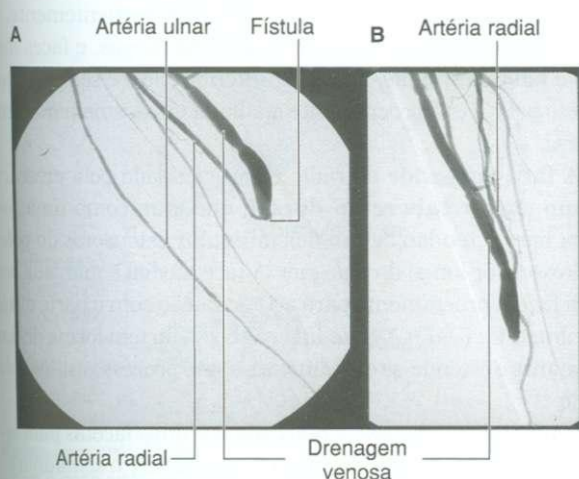



Fig. 7.75 Arteriografia por subtração digital do antebraço demonstrando uma fístula radiocefálica criada cirurgicamente. **A.** Projeção ântero-posterior. **B.** Projeção lateral.

ANTEBRAÇO

O antebraço é a parte do membro superior que se estende entre as articulações do cotovelo e do ombro. Proximalmente, as principais estruturas passam entre o braço e o antebraço através ou em relação com a fossa cubital, que é anterior à articulação do cotovelo (Fig. 7.76). A exceção é o nervo ulnar que passa posteriormente ao epicôndilo medial do úmero.

Distalmente, as estruturas passam entre o antebraço e a mão através ou anteriormente ao túnel do carpo (Fig. 7.76). A principal exceção é a artéria radial, cujo trajeto ocorre dorsalmente ao redor do punho para penetrar na mão, posteriormente.

A estrutura óssea do antebraço consiste em dois ossos paralelos, o rádio e a ulna (Figs. 7.77 e 7.78). O rádio encontra-se posicionado lateralmente e é menor em sua parte proximal, onde se articula com o úmero. Ele é maior distalmente, onde forma a articulação do punho com os ossos carpais da mão.

A ulna é o osso medial do antebraço e suas dimensões proximal e distal são inversas às do rádio: a ulna é maior proximalmente e menor distalmente. As articulações proximal e distal entre o rádio e a ulna permitem que a parte distal do rádio mude de posição sobre a parte adjacente da ulna, resultando na pronação e na supinação da mão.

Como no braço, o antebraço é dividido em compartimentos anterior e posterior (Fig. 7.76). No antebraço estes compartimentos são separados por:

- um septo intermuscular lateral, que passa da margem anterior do rádio para a fáscia profunda, que circunda o membro;
- pela membrana interóssea, que une as margens adjacentes do rádio e da ulna, na maior parte das suas extensões;
- pela inserção da fáscia profunda, na margem posterior da ulna.

Os músculos do compartimento anterior do antebraço fletem o punho e os dedos e realizam a pronação da mão. Os músculos do compartimento posterior do antebraço estendem o punho e os dedos e supinam a mão. Os principais nervos e vasos nutrem ou passam através de cada compartimento.

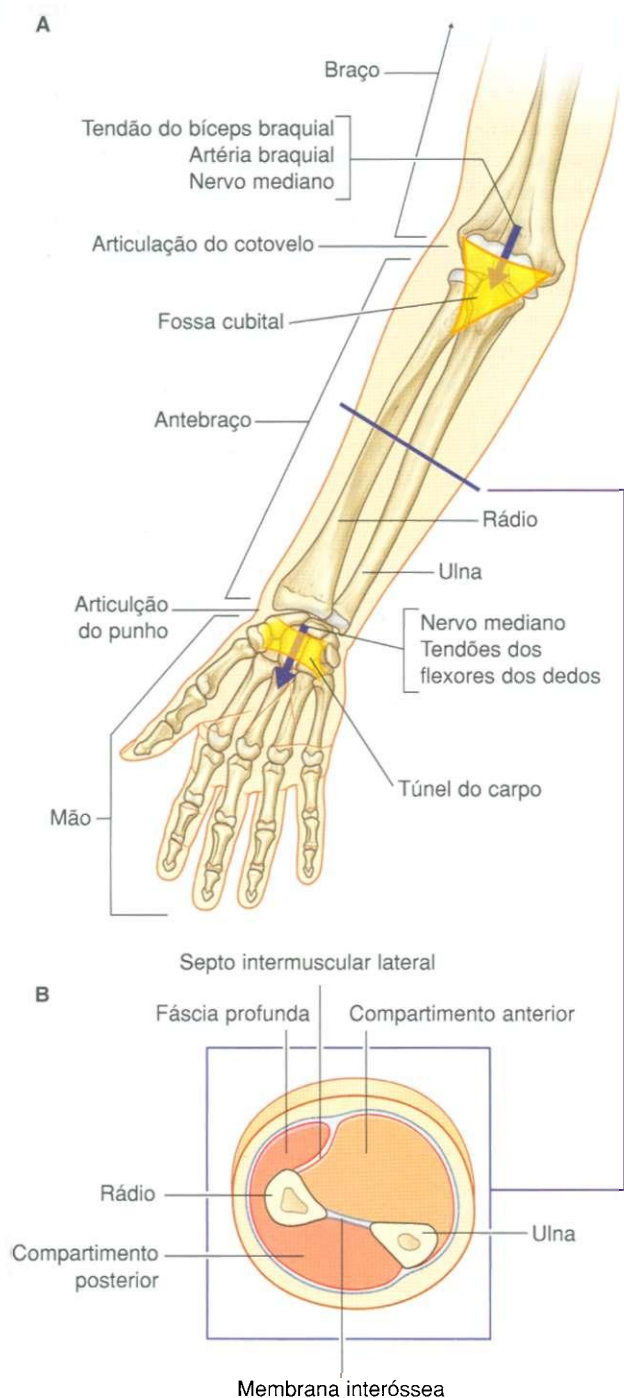



Fig. 7.76 Antebraço. **A.** Relações proximal e distal do antebraço. **B.** Secção transversa da parte média do antebraço.

Ossos

Diáfise e epífise distal do rádio

O corpo do rádio é estreito proximalmente, onde é contínuo com a tuberosidade do rádio e o colo, e muito mais largo distalmente, onde se expande para formar a epífise (Fig. 7.77).

Através da maior parte de seu comprimento, o corpo do rádio é triangular ao corte transverso, com:

- três margems (anterior, posterior e interóssea);
- três faces (anterior, posterior e lateral).

A **margem anterior** inicia-se no lado medial do osso como uma continuação da tuberosidade do rádio. No terço superior do osso, ela cruza o corpo diagonalmente, de medial para lateral, como a linha oblíqua do rádio. A **margem posterior** é distinta somente no terço médio do osso. A **margem interóssea** é afilada e é o local de inserção da membrana interóssea, que une o rádio à ulna.

As faces anterior e posterior do rádio são geralmente lisas, enquanto uma rugosidade oval para a inserção do pronador redondo marca, aproximadamente, a parte média da face lateral do rádio.

Visto anteriormente, a parte distal do rádio é larga e algo plana dorsoventralmente (Fig. 7.77). Conseqüentemente, o rádio apresenta faces anterior e posterior largas, e faces medial e lateral estreitas. Sua face anterior é lisa e sem marcas, exceto pela crista proeminente e afilada que forma a margem lateral.

A **face posterior** do rádio é caracterizada pela presença de um grande **tubérculo dorsal**, que atua como uma roldana para o tendão de um dos músculos extensores do polegar (extensor longo do polegar). A face medial é marcada por uma faceta proeminente para a articulação com a parte distal da ulna (Fig. 7.77). A **face lateral** do rádio tem forma de um diamante e estende-se distalmente, como processo estilóide do rádio.

A parte distal do osso é marcada por duas facetas para articulação com dois ossos carpais (o escafóide e o semilunar).

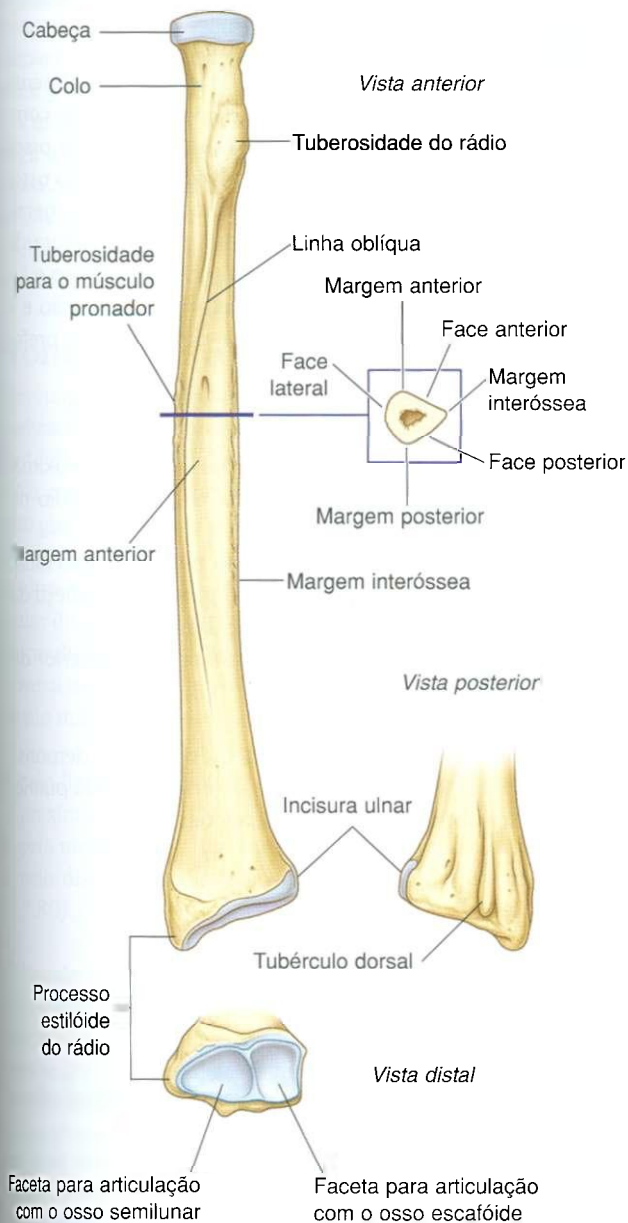



Fig. 7.77 Rádio. **A.** Corpo e parte distal do rádio direito. **B.** Radiografia do antebraço (projeção ântero-posterior).

Diáfise e epífise distal da ulna

O corpo da ulna é largo superiormente, onde é contínuo com a larga epífise proximal e estreito distalmente, para formar a pequena cabeça distal (Fig. 7.78). Como o rádio, em secção transversal, o corpo da ulna é triangular e apresenta:

- três margens (anterior, posterior e interóssea);
- três faces (anterior, posterior e medial).

A **margem anterior** é lisa e arredondada. **A margem posterior** *é afilada e palpável em toda sua extensão.* A **margem interóssea** é também afilada e é local de inserção da membrana interóssea, que une a ulna ao rádio.

A **face anterior** da ulna é lisa, exceto distalmente, onde há um espessamento proeminente linear para a inserção do músculo pronador quadrado. A **face medial** é lisa e sem marcas. A **face posterior** é marcada por linhas, que separam diferentes regiões de inserção muscular no osso.

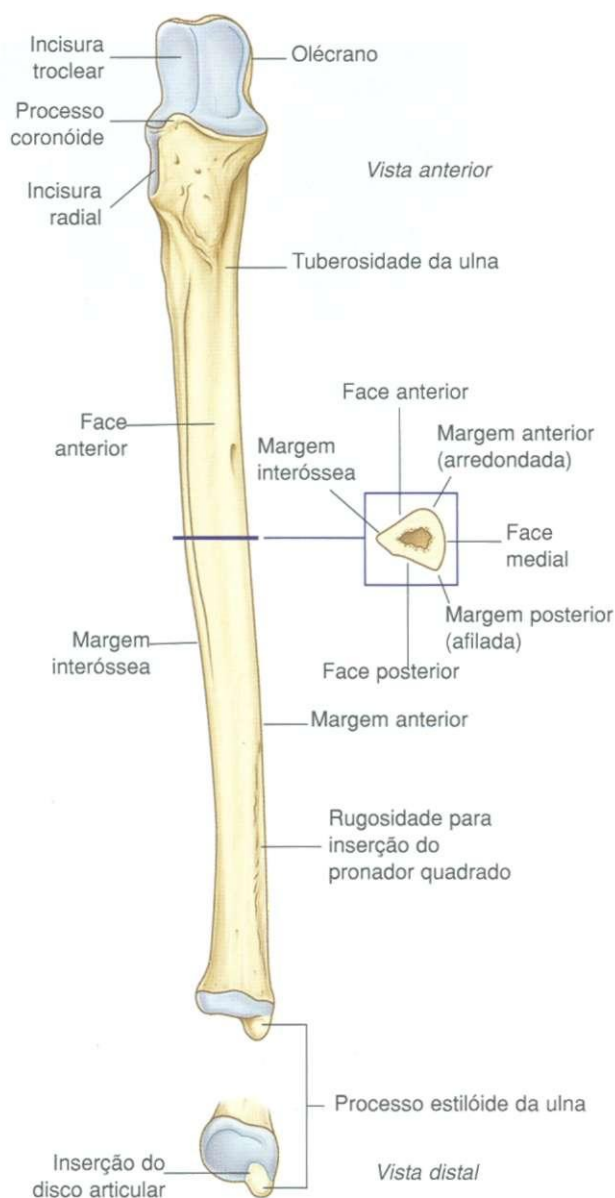



Fig. 7.78 Diáfise e epífise distal da ulna direita.

Na clínica

Fraturas do rádio e da ulna

O rádio e a ulna estão unidos ao úmero proximalmente e aos ossos do carpo, distalmente, por uma série complexa de ligamentos e músculos. Apesar de serem ossos separados, comportam-se como se fosse um único osso. Quando uma lesão grave ocorre no antebraço, geralmente os ossos são envolvidos, resultando na fratura de ambos ou mais comumente, na fratura de um osso e luxação do outro. Geralmente, o mecanismo de lesão e a idade do paciente determinam qual destas ocorre, preferencialmente.

Existem três lesões clássicas do rádio e da ulna:

- Fratura de Monteggia é a fratura do terço proximal da ulna e a luxação anterior da cabeça do rádio no cotovelo.
- Fratura de Galeazzi é a fratura do terço distal do rádio associada a subluxação (luxação parcial) da cabeça da ulna (epífise distal), na articulação do punho.
- Fratura de Colles é a fratura e a luxação posterior da epífise distal do rádio.

Quando uma fratura do rádio ou da ulna é demonstrada radiologicamente, imagens do cotovelo e do punho devem ser obtidas para excluir luxações.

A epífise distal da ulna é pequena e caracterizada por uma cabeça arredondada e pelo processo estilóide da ulna (Fig. 7.78). As partes ântero-lateral e distal da cabeça são revestidas por cartilagem articular. O processo estilóide da ulna origina-se da sua parte dorsomedial e projeta-se distalmente.

Articulações

Articulação radiulnar distal

A articulação radiulnar distal ocorre entre a superfície articular da cabeça da ulna com a incisura ulnar no final do rádio e com um disco articular fibroso, que separa a articulação radiulnar da articulção do punho (Fig. 7.79).

O disco articular, de forma triangular, insere-se: pelo seu ápice, em uma depressão rugosa sobre a ulna entre o processo estilóide e a superfície articular da cabeça, e pela sua base, na margem angular do rádio entre a incisura ulnar e a superfície articular dos ossos carpais.

A membrana sinovial está inserida nas margens da articulação radiulnar distal e é revestida, em sua superfície externa, pela cápsula articular fibrosa.

A articulação radiulnar distal permite que a epífise distal do rádio possa se mover ântero-medialmente sobre a ulna.

Membrana interóssea do antebraço

A membrana interóssea do antebraçoé uma fina lâmina fibrosa que se conecta, respectivamente, com as margens, medial e lateral do rádio e da ulna (Fig. 7.79). As fibras colágenas constituintes da membrana dirigem-se, inferiormente, do rádio para a ulna.

A membrana interóssea tem uma margem superior livre situada inferiormente à tuberosidade do rádio e uma pequena abertura circular no seu terço distal. Vasos passam entre os compartimentos anterior e posterior do antebraço, superiormente à margem mais alta e através da abertura inferior.

A membrana interóssea conecta o rádio e a ulna sem restringir a pronação e a supinação e proporciona inserção para músculos dos compartimentos anterior e posterior. A orientação das fibras na membrana está também relacionada com o papel de transferência de forças do rádio para a ulna e, em última análise, da mão para o úmero.

Pronação e supinação

A pronação e a supinação da mão ocorrem inteiramente no antebraço e envolvem a rotação do rádio no cotovelo e movimento da parte distal do rádio sobre a ulna (Fig. 7.80).

No cotovelo, a superfície articular superior da cabeça do rádio gira no capítulo enquanto, ao mesmo tempo, a superfície articular lateral da cabeça desliza contra a incisura radial da ulna e áreas adjacentes da cápsula articular e ligamento anular do rádio. Na parte distal da articulação radiulnar, a incisura ulnar do rádio desliza anteriormente, sobre a superfície convexa da cabeça da ulna. Durante estes movimentos, os ossos são mantidos juntos:

- pelo ligamento anular do rádio na articulação radiulnar proximal;
- pela membrana interóssea, ao longo do rádio e da ulna; e
- pelo disco articular na articulação radiulnar distal (Fig. 7.80).

Devido ao fato de a mão articular-se, predominantemente, com o rádio, a translocação da parte distal do rádio medialmente sobre a ulna move a mão da posição palmar anterior (em supinação) para a posição palmar posterior (em pronação).

Dois músculos são responsáveis pela supinação e dois pela pronação da mão (Fig. 7.80).

Músculos envolvidos na pronação e na supinação

Bíceps braquial

O músculo bíceps braquial, o maior dos quatro músculos envolvidos nesses movimentos da mão, é um potente supinador, como também um flexor da articulação do cotovelo. Ele é mais efetivo como um supinador quando o antebraço é fletido.

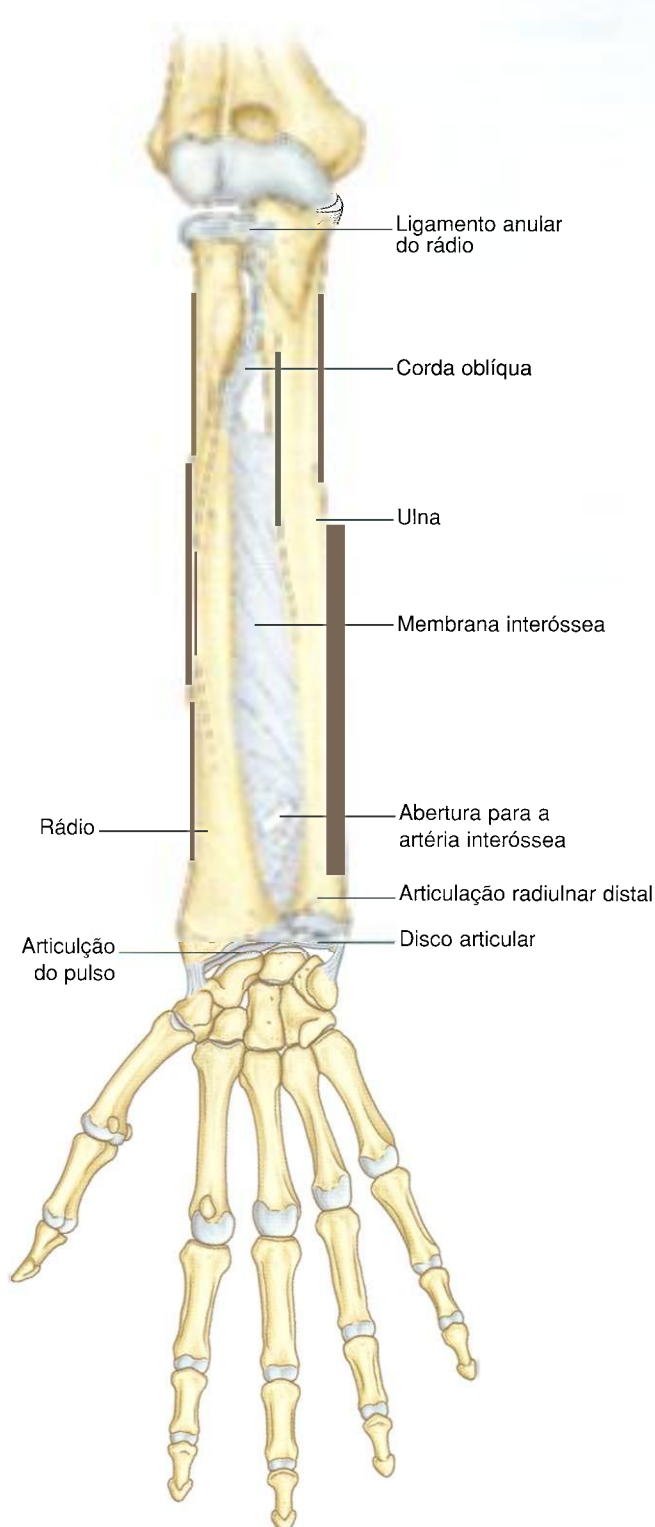



Fig. 7.79 Articulação radiulnar distal e membrana interóssea.

Supinador

O segundo músculo envolvido é o músculo **supinador**. Localizado no compartimento posterior do antebraço, ele tem uma ampla origem: na crista do músculo supinador da ulna e epicôndilo lateral do úmero e nos ligamentos associados à articulação do cotovelo.

O músculo supinador curva-se ao redor das faces posterior e lateral do terço superior do rádio, para inserir-se no corpo do rádio, superior à linha oblíqua.

O tendão do músculo bíceps braquial e o músculo supinador. Enrolam-se sobre a parte proximal do rádio quando a mão está em pronação (Fig. 7.80). Quando eles se contraem, desenrolam-se do osso, produzindo a supinação da mão.

Pronador redondo e pronador quadrado

A pronação resulta da ação dos músculos **pronador redondo** e **pronador quadrado** (Fig. 7.80), situados no compartimento anterior do antebraço:

- o pronador redondo corre do epicôndilo medial do úmero para a face lateral do rádio, aproximadamente na metade do corpo;
- o pronador quadrado estende-se entre as faces anteriores da parte distal do rádio e da ulna.

Contraindo-se, esses músculos tracionam a parte distal do rádio para cima da ulna resultando em pronação da mão (Fig. 7.80).

Ancôneo

Além da flexão e da extensão da articulação do cotovelo, alguma abdução e adução da ulna também ocorre, mantendo a posição da palma da mão sobre um eixo central durante a pronação e a supinação (Fig. 7.81). O músculo envolvido neste movimento é o músculo **ancôneo**, que é um músculo triangular no compartimento posterior do antebraço e que corre do epicôndilo lateral para a superfície lateral da ulna.

COMPARTIMENTO ANTERIOR DO ANTEBRAÇO

Músculos

Os músculos do compartimento anterior (flexor) do antebraço ocorrem em três camadas: superficial, média e profunda. Geralmente, estes músculos são associados a:

- movimentos da articulação do punho;
- flexão dos dedos incluindo o polegar;
- pronação.

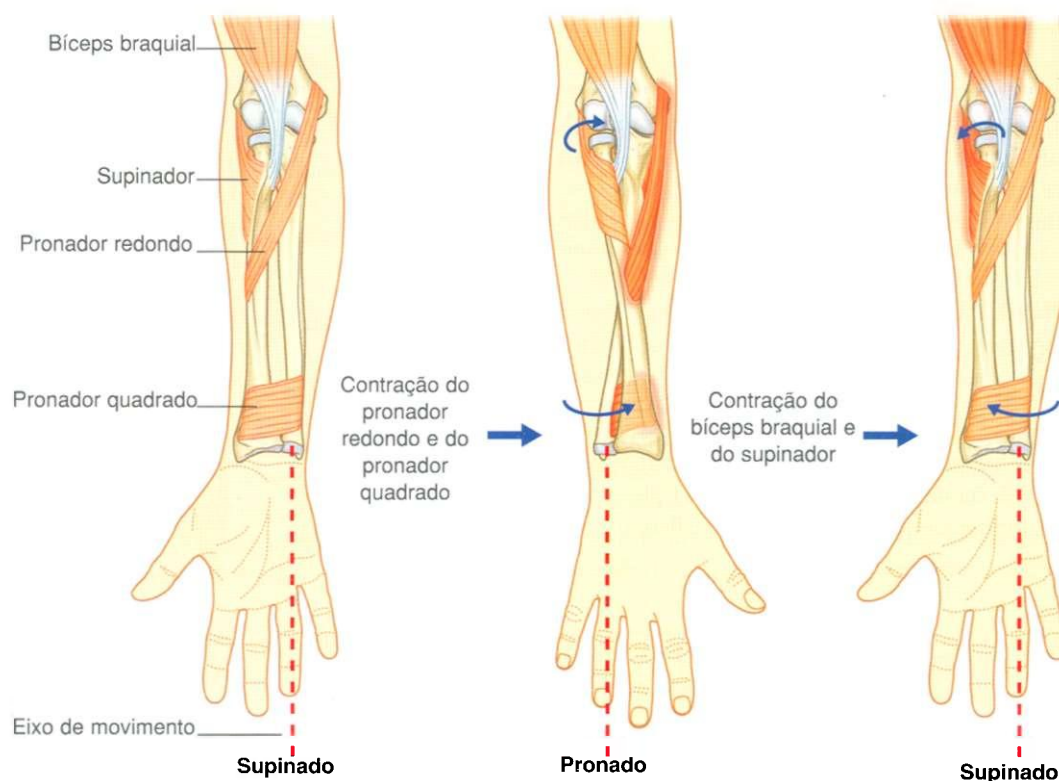



Fig. 7.80 Pronação e supinação.

Todos os músculos no compartimento anterior do antebraço são inervados pelo nervo mediano, exceto o músculo flexor ulnar do carpo e a metade medial do músculo flexor profundo dos dedos, que são inervados pelo nervo ulnar.

Fig. 7.81 Abdução da parte distal da ulna pelo ancôneo durante pronação e supinação.

Camada superficial

Todos os quatro músculos da camada superficial — flexor ulnar do carpo, palmar longo, flexor radial do carpo e pronador redondo — têm uma origem comum no epicôndilo medial do úmero e, exceto o pronador redondo, estendem-se distalmente do antebraço para a mão (Fig. 7.82 e Tabela 7.10).

Flexor ulnar do carpo

O músculo **flexor ulnar do carpo** é o mais medial dos músculos desta camada, tendo uma longa origem linear no olécrano e margem posterior da ulna, em adição a uma origem no epicôndilo medial do úmero (Fig. 7.82).

Tabela 7.10 Camada superficial de músculos no compartimento anterior do antebraço (os segmentos espinais indicados em negrito são os principais segmentos que inervam os músculos)

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Flexor ulnar do carpo	Cabeça umeral — epicôndilo medial do úmero; cabeça ulnar — olécrano e margem posterior da ulna	Osso pisiforme e, via ligamentos pisohamato e pisometacarpal, no hamato e base do metacarpal V	Nervo ulnar [C7, **C8**, T1]	Flete e aduz a articulação do punho
Palmar longo	Epicôndilo medial do úmero	Aponeurose palmar	Nervo mediano [C7, C8]	Flete a articulação do punho, porque a aponeurose palmar ancora a pele da mão, a contração do músculo resiste a forças de cisalhamento durante a pegada
Flexor radial do carpo	Epicôndilo medial do úmero	Base do metacarpal II e III	Nervo mediano [C6, C7]	Flete e abduz a articulação do punho
Pronador redondo	Cabeça umeral — epicôndilo medial do úmero e crista epicondilar adjacente; cabeça ulnar — face medial do processo coronóide	Tuberosidade para o músculo pronador e face lateral do rádio	Nervo mediano [C6, C7]	Pronação

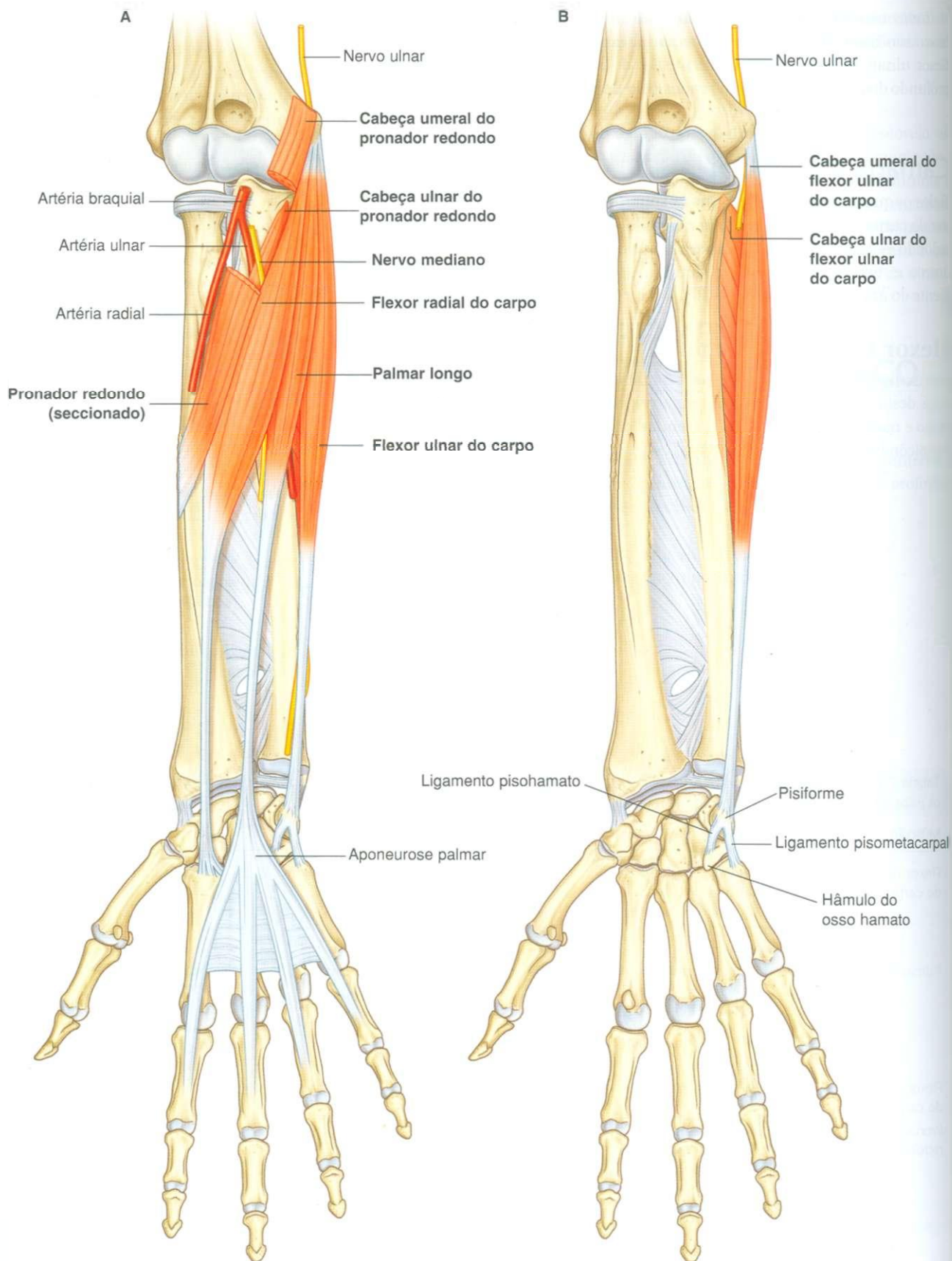



Fig. 7.82 Camada superficial dos músculos do antebraço. **A.** Músculos superficiais (retináculo flexor não mostrado). **B.** Músculo flexor ulnar do carpo.

O nervo ulnar entra no compartimento anterior do antebraço pela passagem através de uma fenda triangular entre as cabeças umeral e ulnar do flexor ulnar do carpo. As fibras musculares convergem para o tendão que passa distalmente e insere-se no osso pisiforme do carpo. A partir deste ponto, a força é transferida para o osso hamato e para a base do quinto metacarpal pelos **ligamentos pisohamato** e **pisometacarpal**.

O músculo flexor ulnar do carpo é um potente flexor e adutor do punho e é inervado pelo nervo ulnar (Tabela 7.10).

Palmar longo

O músculo **palmar longo**, ausente em aproximadamente 15% dos indivíduos, repousa entre os músculos flexor ulnar do carpo e flexor radial do carpo (Fig. 7.82B). Ele é um músculo fusiforme e com um longo tendão, que penetra na mão e insere-se no retináculo flexor e em uma camada da fáscia profunda, a aponeurose palmar, que por sua vez está inserida na pele da palma e dos dedos.

Além da sua ação como um flexor acessório da articulação do punho, o músculo palmar longo também se opõe a forças de cisalhamento da pele da palma durante o ato de preensão (Tabela 7.10).

Flexor radial do carpo

O músculo **flexor radial do carpo** é lateral ao palmar longo e apresenta um largo e proeminente tendão na metade distal do antebraço (Fig. 7.82A e Tabela 7.10). Ao contrário do tendão do flexor ulnar do carpo, que forma a margem medial da parte distal do antebraço, o tendão do músculo flexor radial do carpo é posicionado justalateral à linha mediana. *Nesta posição, o tendão pode ser facilmente palpado, fornecendo um importante ponto de referência para encontrar o pulso da artéria radial, que se situa imediatamente lateral a ele.*

O tendão do flexor do radial do carpo passa através de um compartimento formado por osso e fáscia na região lateral da face anterior do pulso e insere-se nas faces anteriores das bases dos metacarpais II e III.

O flexor radial do carpo é um potente flexor do punho, podendo também abduzí-lo.

Pronador redondo

O músculo **pronador redondo** origina-se do epicôndilo medial e crista supra-epicondilar do úmero e da pequena região linear na margem medial do processo coronóide da ulna (Fig. 7.82A). O nervo mediano, freqüentemente, sai da fossa cubital passando entre as cabeças umeral e ulnar deste músculo. O pronador redondo cruza o antebraço e insere-se em uma área oval e rugosa na face lateral do rádio, aproximadamente na metade do osso.

O pronador redondo forma a margem medial da fossa cubital e roda o rádio sobre a ulna durante a pronação (Tabela 7.10).

Camada média

Flexor superficial dos dedos

O músculo na camada média do compartimento anterior do antebraço é o músculo **flexor superficial dos dedos** (Fig. 7.83). Este largo músculo apresenta duas cabeças:

- a cabeça umeroulnar, que se origina, principalmente, do epicôndilo lateral do úmero e da margem medial adjacente do processo coronóide da ulna;
- a cabeça radial, que se origina da linha oblíqua do rádio.

O nervo mediano e a artéria ulnar passam profundamente ao flexor superficial dos dedos entre as duas cabeças.

Na parte distal do antebraço, o flexor superficial dos dedos, forma quatro tendões que passam através do túnel do carpo no punho em direção aos quatro dedos. Os tendões para os dedos anular e médio são superficiais aos tendões para os dedos indicador e mínimo.

No antebraço, túnel do carpo e regiões proximais dos quatro dedos, os tendões do flexor superficial dos dedos são anteriores aos tendões do músculo flexor profundo dos dedos.

Próximo à base da falange proximal de cada dedo, o tendão do flexor superficial dos dedos separa-se em duas partes para dirigir-se dorsalmente ao redor de cada lado do tendão do flexor profundo dos dedos, inserindo-se finalmente nas margens da falange média (Fig. 7.83).

O flexor superficial dos dedos flete a articulação metacarpofalângica e articulação interfalângica proximal de cada dedo; ele também flete a articulação do punho (Tabela 7.11).

Cabeça umeroulnar do flexor superficial dos dedos

Nervo mediano

Artéria ulnar

Cabeça radial do flexor superficial dos dedos

Flexor superficial dos dedos

Nervo ulnar

Artéria ulnar

Nervo mediano

Retináculo dos músculos flexores

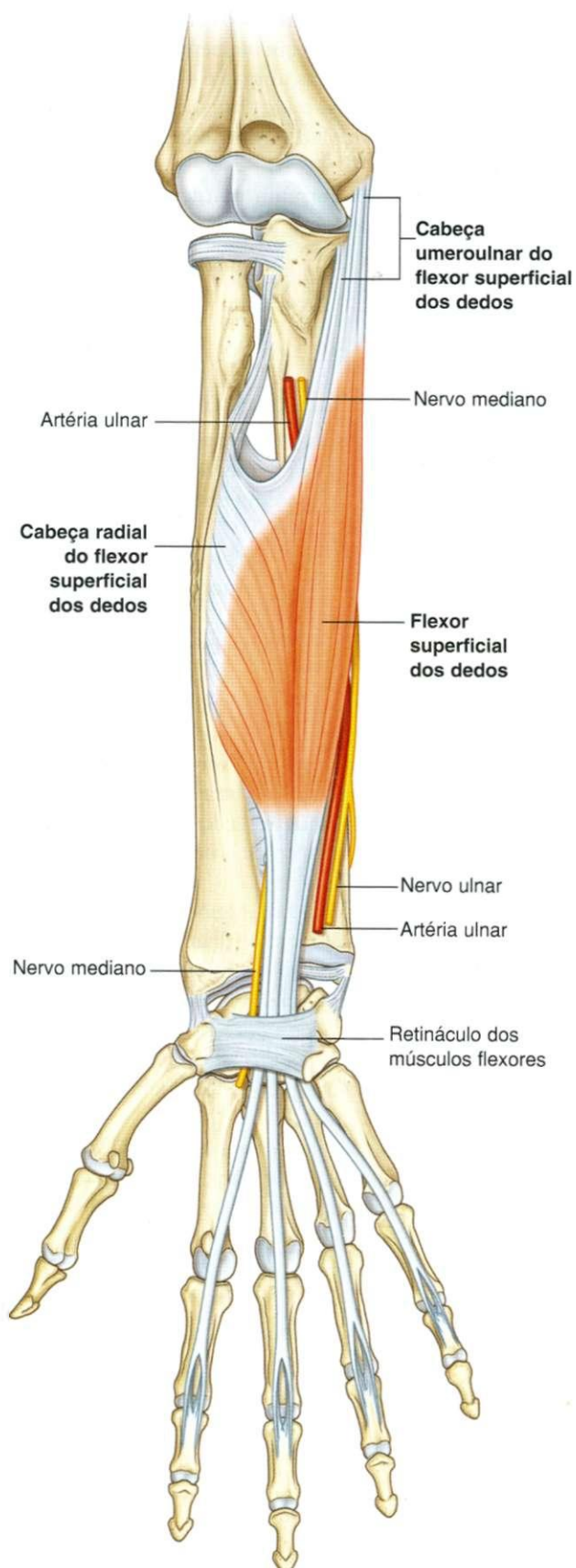



Fig. 7.83 Camada média dos músculos do antebraço.

Nervo ulnar

Membrana interóssea

Flexor profundo dos dedos

Flexor longo do polegar

Pronador quadrado

Retináculo dos músculos flexores

Tendão do flexor superficial dos dedos (seccionado)

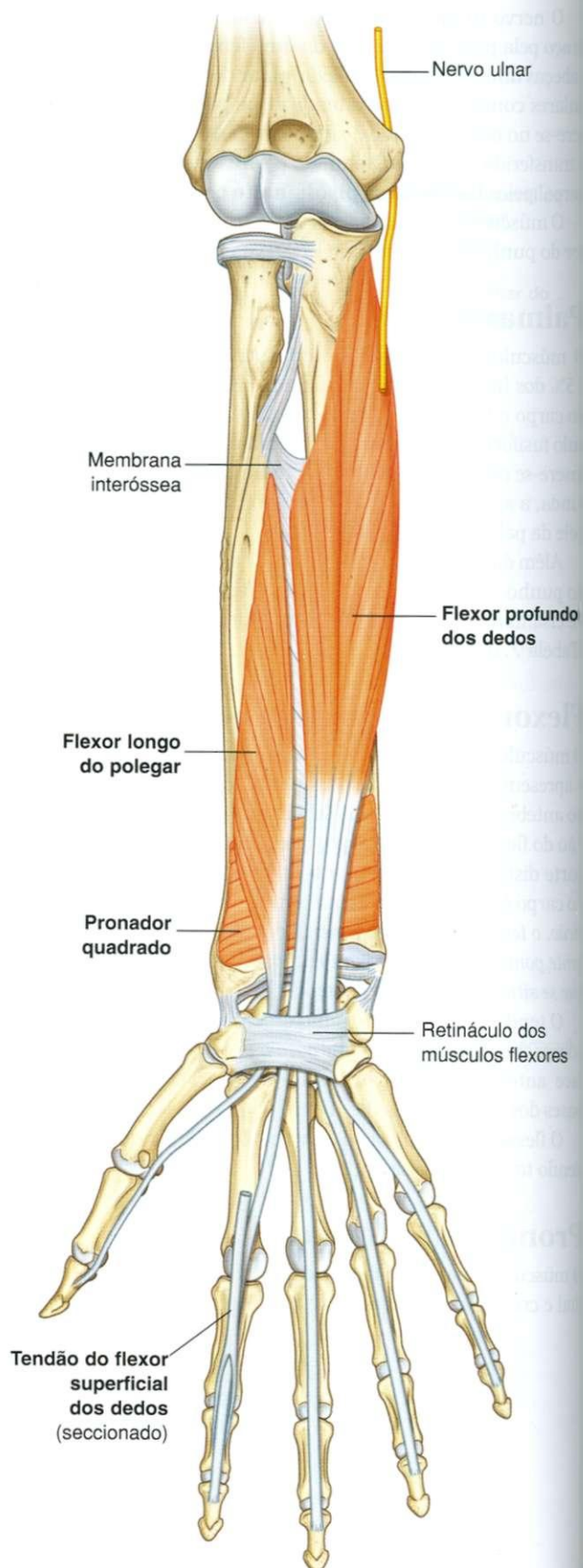



Fig. 7.84 Camada profunda dos músculos do antebraço.

Camada profunda

Existem três músculos profundos no compartimento anterior do antebraço: flexor profundo dos dedos, flexor longo do polegar e pronador quadrado (Fig. 7.84).

Flexor profundo dos dedos

O músculo **flexor profundo dos dedos** origina-se nas faces anterior e medial da ulna e da metade adjacente da face anterior da membrana interóssea (Fig. 7.84). Ele dá origem a quatro tendões que passam através do túnel do carpo, em direção aos quatro dedos mediais. Na maior parte deste curso, os tendões são profundos aos tendões do músculo flexor superficial dos dedos.

Defronte à falange proximal de cada dedo, cada tendão do flexor profundo dos dedos passa através de uma fenda formada no tendão do músculo flexor superficial dos dedos e segue distalmente, para inserir-se na face anterior da base da falange distal.

Na palma, os músculos lumbricais originam-se dos lados dos tendões do flexor profundo dos dedos.

A inervação das metades medial e lateral do flexor profundo dos dedos varia como se segue:

- a metade lateral (associada aos dedos indicador e médio) é inervada pelo nervo interósseo anterior do antebraço (ramo do nervo mediano);
- a metade medial (associada aos dedos, anular e mínimo) é inervada pelo nervo ulnar.

O flexor profundo dos dedos flete as articulações metacarpofalângicas e as articulações interfalângicas proximal e distal dos quatro dedos. Como os tendões cruzam o punho, ele também pode fletir a mão nessa articulação (Tabela 7.12).

Tabela 7.11 Camada média de músculos no compartimento anterior do antebraço

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Flexor superficial dos dedos	Cabeça umeroulnar — epicôndilo medial do úmero e margem adjacente do processo coronóide; cabeça radial — linha oblíqua do rádio	Quatro tendões, que se inserem nas faces palmares dos dedos indicador, médio, anular e mínimo	Nervo mediano [C8, T1]	Flete as articulações interfalângicas proximais dos dedos indicador, médio, anular e mínimo; pode também fletir a articulação metacarpofalângicas dos mesmos dedos e a articulação do punho

Tabela 7.12 Camada profunda de músculos no compartimento anterior do antebraço (os segmentos espinais indicados em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Flexor profundo dos dedos	Face anterior e medial da ulna e metade ântero-medial da membrana interóssea	Quatro tendões, que se inserem nas faces palmares dos dedos indicador, médio, anular e mínimo	Metade lateral, pelo nervo mediano (nervo interósseo anterior) metade medial, pelo nervo ulnar [**C8**, T1]	Flete as articulações interfalângicas distais dos dedos indicador, médio, anular e mínimo; também pode fletir as articulações metacarpofalângicas dos mesmos dedos e a articulação do punho
Flexor longo do polegar	Face anterior do rádio e metade radial da membrana interóssea	Face palmar da base da falange distal do polegar	Nervo mediano (nervo interósseo anterior) [C7, **C8**]	Flete as articulações interfalângicas do polegar; também pode fletir as articulações metacarpofalângicas do polegar
Pronador quadrado	Crista linear na face anterior distal da ulna	Face anterior distal do rádio	Nervo mediano (ramo interósseo anterior) [C7, **C8**]	Pronação

Flexor longo do polegar

O músculo **flexor longo do polegar** origina-se na face anterior do rádio e na metade adjacente da face anterior da membrana interóssea (Fig. 7.84). Ele é um músculo potente e forma um tendão único e longo, que passa através do túnel do carpo, lateral aos tendões dos músculos flexores superficial e profundo dos dedos, para se inserir na base da falange distal do polegar.

O flexor longo do polegar flete o polegar e é inervado pelo nervo interósseo anterior do antebraço (ramo do nervo mediano) (Tabela 7.12).

Pronador quadrado

O músculo **pronador quadrado** é um músculo plano de aspecto quadrilátero, situado na parte distal do antebraço (Fig. 7.84). Ele origina-se em uma crista linear na face anterior da parte distal da ulna e dirige-se lateralmente, para inserir-se na face anterior e lisa do rádio. De situação profunda, ele é cruzado pelos tendões dos músculos flexor profundo dos dedos e flexor longo do polegar.

O músculo pronador quadrado traciona a parte distal do rádio anteriormente sobre a ulna durante a pronação e é inervado pelo nervo interósseo anterior do antebraço (ramo do nervo mediano) (Tabela 7.12).

Artérias e veias

As grandes artérias no antebraço situam-se no compartimento anterior de onde se dirigem distalmente para suprir a mão; também dão origem a vasos que suprem o compartimento posterior (Fig. 7.85).

A artéria braquial entra no antebraço vindo do braço, passando através da fossa cubital. No ápice da fossa cubital, ela divide-se em dois grandes ramos, as artérias radial e ulnar.

Artéria radial

A artéria radial origina-se da artéria braquial aproximadamente no nível do colo do rádio e continua-se pela face lateral do antebraço (Fig. 7.85). Ela é:

- profunda em relação ao músculo braquiorradial, na metade proximal do antebraço;
- relacionada com a face lateral do ramo superficial do nervo radial, no terço médio do antebraço;
- medial ao tendão do músculo braquiorradial e recoberta somente pela fáscia profunda, fáscia superficial e pele da parte distal do antebraço.

Na parte distal do antebraço, a artéria radial repousa imediatamente lateral ao grande tendão do músculo flexor radial do carpo e anterior ao músculo pronador quadrado e à epífise distal do rádio (Fig. 7.85). *Na parte distal do antebraço, a artéria radial pode ser localizada usando-se o músculo flexor radial do carpo como um ponto de referência. O pulso radial pode ser sentido por uma leve palpação da artéria radial contra os músculos e osso subjacentes.*

A artéria radial sai do antebraço, passa ao redor da face lateral do punho, e penetra a parte dorsolateral da mão, entre as bases dos metacarpais I e II (Fig. 7.85). Os ramos da artéria radial na mão, freqüentemente, proporcionam o principal suprimento sangüíneo para o polegar e a face lateral do dedo indicador.

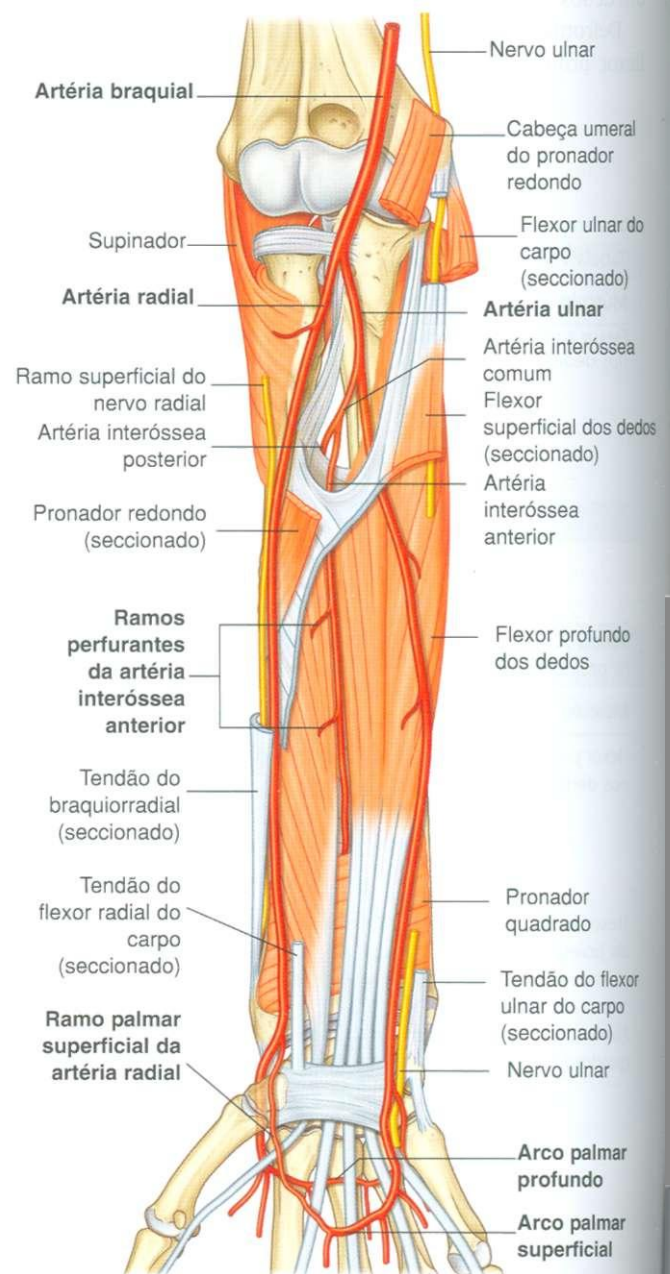



Fig. 7.85 Artérias do compartimento anterior do antebraço.

Os ramos da artéria radial que se originam no antebraço incluem:

- a **artéria recorrente radial**, que contribui para uma rede anastomótica ao redor da articulação do cotovelo e numerosos vasos que suprem músculos da face lateral do antebraço (Fig. 7.65B);
- o pequeno **ramo carpal palmar** contribui para uma rede anastomótica de vasos que suprem os ossos e as articulações carpais;
- o grande **ramo palmar superficial** entra na mão passando através ou superficialmente aos músculos da eminência tenar, na base do polegar (Fig. 7.85) e que se anastomosam com o arco palmar superficial formado pela artéria ulnar.

Artéria ulnar

A artéria ulnar é mais calibrosa do que a artéria radial e passa abaixo da face medial do antebraço (Fig. 7.85). Ela sai da fossa cubital passando profundamente ao músculo pronador redondo e segue pelo antebraço no plano fascial entre os músculos flexor ulnar do carpo e flexor profundo dos dedos.

Na parte distal do antebraço, a artéria ulnar freqüentemente permanece recoberta pela margem ântero-lateral do tendão do flexor ulnar do carpo, não sendo, portanto, facilmente palpável.

Nesta região, o nervo ulnar está situado imediatamente medial à artéria ulnar.

A artéria ulnar sai do antebraço e entra na mão passando lateralmente ao osso pisiforme e superficialmente ao retináculo dos músculos flexores no punho, curvando-se sobre a palma (Fig. 7.85). Freqüentemente, esta artéria proporciona o principal suprimento sangüíneo aos três últimos dedos (laterais) e à metade medial do segundo dedo.

Os ramos da artéria ulnar que se originam no antebraço incluem:

- a **artéria recorrente ulnar** com **ramos anterior** e **posterior**, que contribuem para uma rede anastomótica dos vasos ao redor da articulação do cotovelo;
- numerosas artérias musculares que suprem músculos adjacentes;
- a **artéria interóssea comum** (Fig. 7.65B), que se divide em artérias interósseas anterior e posterior (Fig. 7.85);
- duas pequenas artérias carpais (**ramo carpal dorsal** e **ramo carpal palmar**) que suprem o punho.

A **artéria interóssea posterior** passa dorsalmente sobre a margem proximal da membrana interóssea, no compartimento posterior do antebraço.

A **artéria interóssea anterior** segue distalmente ao longo da face anterior da membrana interóssea e supre os músculos do compartimento profundo do antebraço, o rádio e a ulna. Ela fornece numerosos ramos que perfuram a membrana interóssea para suprir os músculos profundos do compartimento posterior; também fornece um pequeno ramo que contribui para a rede vascular ao redor dos ossos e articulações carpais. Perfurando a membrana interóssea na parte distal do antebraço, a artéria interóssea anterior termina por unir-se à artéria interóssea posterior.

Veias

As veias profundas do compartimento anterior, geralmente, acompanham as artérias e drenando nas veias braquiais relacionadas com a artéria braquial, na fossa cubital.

Nervos

Os nervos no compartimento anterior do antebraço são os nervos mediano e ulnar e o ramo superficial do nervo radial (Fig. 7.86).

Nervo mediano

O nervo mediano inerva os músculos no compartimento anterior do antebraço, exceto o flexor ulnar do carpo e a parte medial do flexor profundo dos dedos (anular e mínimo). Ele sai da fossa cubital passando entre as duas cabeças do músculo pronador redondo e entre as cabeças umeroulnar e radial, do músculo flexor superficial dos dedos (Fig. 7.86).

O nervo mediano continua um curso linear, distalmente, na fáscia sobre a face profunda do músculo flexor superficial dos dedos. Proximalmente ao punho, ele dirige-se para a parte lateral do músculo e torna-se mais superficial, entre os tendões dos músculos palmar longo e flexor radial do carpo. Saindo do antebraço, o nervo entra na região palmar da mão passando através do túnel do carpo, profundamente ao retináculo dos músculos flexores.

A maioria dos ramos para os músculos das camadas superficial e média do antebraço origina-se medialmente do nervo, logo abaixo da articulação do cotovelo:

- O maior ramo do nervo mediano no antebraço é o **nervo interósseo anterior do antebraço**, que se origina entre as duas cabeças do pronador redondo, segue distalmente no antebraço com a artéria interóssea anterior, inerva os músculos na camada profunda (flexor longo do polegar, a metade lateral do flexor profundo dos dedos e pronador quadrado) e termina como um ramo articular para as articulações da parte distal do antebraço e punho.

- Um pequeno **ramo palmar** origina-se do nervo mediano na parte distal do antebraço, imediatamente proximal ao retináculo dos músculos flexores (Fig. 7.86), passa superficialmente na mão e inerva a pele sobre a base e o centro da região palmar. *Este ramo palmar é poupado na síndrome do túnel do carpo porque passa para a mão, superficialmente ao retináculo dos músculos flexores.*

Nervo ulnar

O nervo ulnar percorre o antebraço em direção à mão, onde emite muitos de seus grandes ramos. No antebraço, o nervo ulnar inerva somente o músculo flexor ulnar do carpo e a parte medial (dedos, anular e mínimo) do músculo flexor profundo dos dedos (Fig. 7.86).

O nervo ulnar entra no compartimento anterior do antebraço passando posteriormente ao redor do epicôndilo medial do úmero e entre as cabeças umeral e ulnar do músculo flexor ulnar do carpo. Após seguir distalmente pelo lado medial do antebraço, no plano entre os músculos flexor ulnar do carpo e flexor profundo dos dedos, ele repousa abaixo da margem lateral do tendão do flexor ulnar do carpo, proximal ao punho.

A artéria ulnar é lateral ao nervo ulnar nos dois terços distais do antebraço, e ambos entram na mão passando superficialmente ao retináculo dos músculos flexores e imediatamente lateral ao osso pisiforme (Fig. 7.86).

No antebraço, o nervo ulnar dá origem a:

- **ramos musculares** para o flexor ulnar do carpo e para a metade medial do flexor profundo dos dedos após entrar no antebraço;
- dois pequenos ramos cutâneos — o **ramo palmar** origina-se no terço médio do antebraço e passa para a mão para suprir a pele da parte medial da palma; o grande **ramo dorsal** origina-se do nervo ulnar na parte distal do antebraço e segue posterior e profundamente ao tendão do flexor ulnar do carpo, inervando a pele da parte medial do dorso da mão e a maior parte da pele das faces posteriores dos dedos mínimo, anular e metade lateral do dedo médio.

Nervo radial

O nervo radial bifurca-se em ramos profundo e superficial, abaixo da margem do músculo braquiorradial, na margem lateral da fossa cubital (Fig. 7.86).

- O **ramo profundo** é predominantemente motor e passa entre as duas cabeças do músculo supinador para suprir os músculos do compartimento posterior do antebraço.
- O **ramo superficial** do nervo é sensitivo. Ele passa abaixo da parte ântero-lateral do antebraço, profundamente ao músculo braquiorradial e em associação à artéria radial.

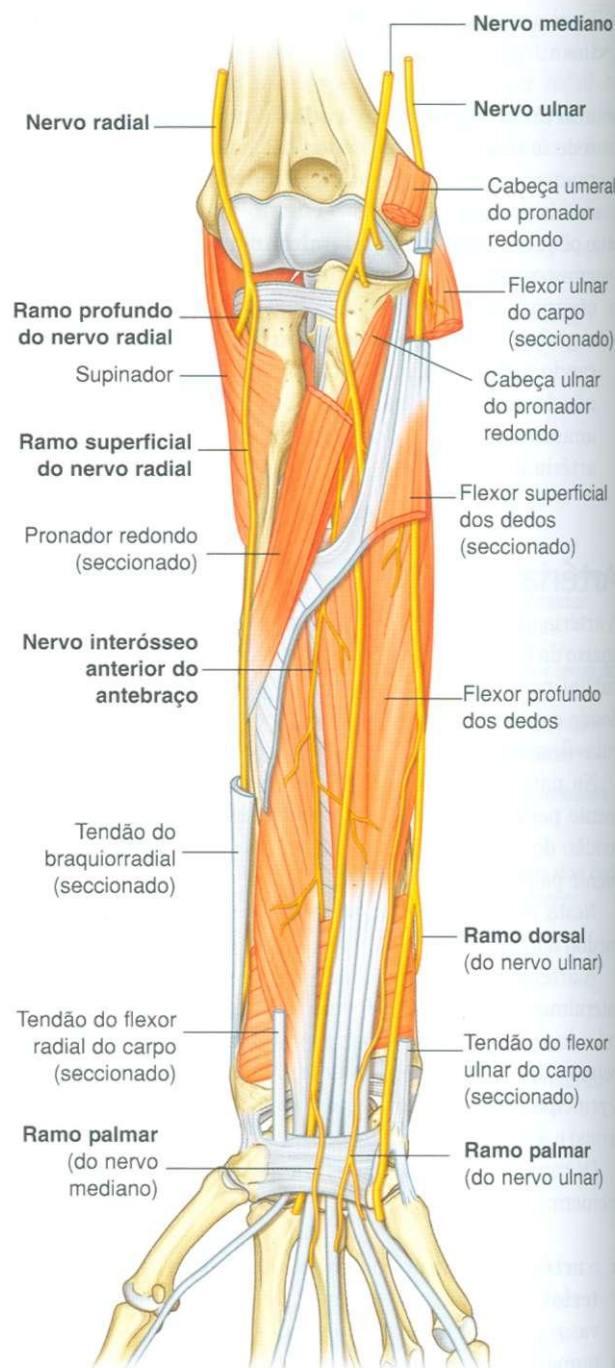



Fig. 7.86 Nervos da regiao anterior do antebraço.

Aproximadamente nos dois terços do seu trajeto distal pelo antebraço, o ramo superficial do nervo radial passa lateral e dorsalmente ao redor da face radial do antebraço, profundamente ao tendão do braquiorradial. O nervo continua na mão, onde inerva a pele da região-lateral da face dorsal.

COMPARTIMENTO POSTERIOR DO ANTEBRAÇO

Músculos

Os músculos do compartimento posterior do antebraço ocorrem em duas camadas: uma camada superficial e uma profunda. Os músculos estão associados a:

- movimentos da articulação do punho;
- extensão dos dedos e do polegar;
- supinação.

Todos os músculos no compartimento posterior do antebraço são inervados pelo nervo radial.

Camada superficial

Os sete músculos da camada superficial são o braquiorradial, extensor radial longo do carpo, extensor radial curto do carpo, extensor dos dedos, extensor do dedo mínimo, extensor ulnar do carpo e ancôneo (Fig. 7.87). Todos têm uma origem em comum. Na crista supra-epicondilar lateral e do epicôndilo lateral do úmero e, excetuando o braquiorradial e o ancôneo, estendem seus tendões para a mão.

Braquiorradial

O **músculo braquiorradial** origina-se da parte proximal da crista supra-epicondilar lateral do úmero e passa através do antebraço para inserir-se na face lateral da epífise distal do rádio, proximalmente ao processo estilóide do rádio (Fig. 7.87).

Na posição anatômica, o braquiorradial é parte da massa muscular que recobre a face ântero-lateral do antebraço e forma a margem lateral da fossa cubital.

Por ser o braquiorradial anterior à articulação do cotovelo, ele atua como um flexor acessório desta articulação, apesar de estar no compartimento posterior do antebraço. Sua ação é mais eficiente quando o antebraço está em semipronação. Ele forma uma protuberância quando atua contra uma resistência.

O nervo radial emerge do compartimento posterior do braço profundamente ao braquiorradial, na parte distal do braço, inervando o braquiorradial. Lateralmente à fossa cubital, o braquiorradial repousa sobre o nervo radial e os ramos profundo e superficial do nervo radial. Nas regiões mais distais, o braquiorradial repousa sobre o ramo superficial do nervo radial e a artéria radial (Tabela 7.13).

Tabela 7.13 Camada muscular superficial do compartimento posterior do antebraço (os segmentos espinais indicados em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Braquiorradial	Parte proximal da crista supra-epicondilar lateral do úmero e septo intermuscular adjacente	Superfície lateral do terço distal do rádio	Nervo radial [C5, **C6**], antes da divisão em ramos superficial e profundo	Flexor acessório da articulação do cotovelo quando o antebraço está semipronado
Extensor radial longo do carpo	Parte distal da crista supra-epicondilar lateral do úmero e septo intermuscular adjacente	Superfície dorsal da base do metacarpal II	Nervo radial [**C6**, C7], antes da divisão em ramos superficial e profundo	Estende e abduz o punho
Extensor radial curto do carpo	Epicôndilo lateral do úmero e septo intermuscular adjacente	Superfície dorsal das bases dos metacarpais II e III	Ramo profundo do nervo radial [**C7**, C8], antes de penetrar no músculo supinador	Estende e abduz o punho
Extensor dos dedos	Epicôndilo lateral do úmero, septo intermuscular adjacente e fáscia profunda	Quatro tendões, que se inserem na face dorsal das bases das falanges média e distal dos dedos indicador, médio, anular e mínimo	Nervo interósseo posterior [**C7**, C8]	Estende os dedos indicador, médio, anular e mínimo; pode também estender o punho
Extensor do dedo mínimo	Epicôndilo lateral do úmero, septo intermuscular adjacente junto com o extensor dos dedos	Dorso da falange proximal do dedo mínimo	Nervo interósseo posterior [**C7**, C8]	Estende o dedo mínimo
Extensor ulnar do carpo	Epicôndilo lateral do úmero e margem posterior da ulna	Tubérculo na base do lado medial do metacarpal V	Nervo interósseo posterior [**C7**, C8]	Estende e aduz o punho
Ancôneo	Epicôndilo lateral do úmero	Olécrano e face posterior proximal da ulna	Nervo radial [C6 a C8] (através de ramo para a cabeça medial do tríceps braquial)	Abdução da ulna em pronação; extensor acessório da articulação do cotovelo

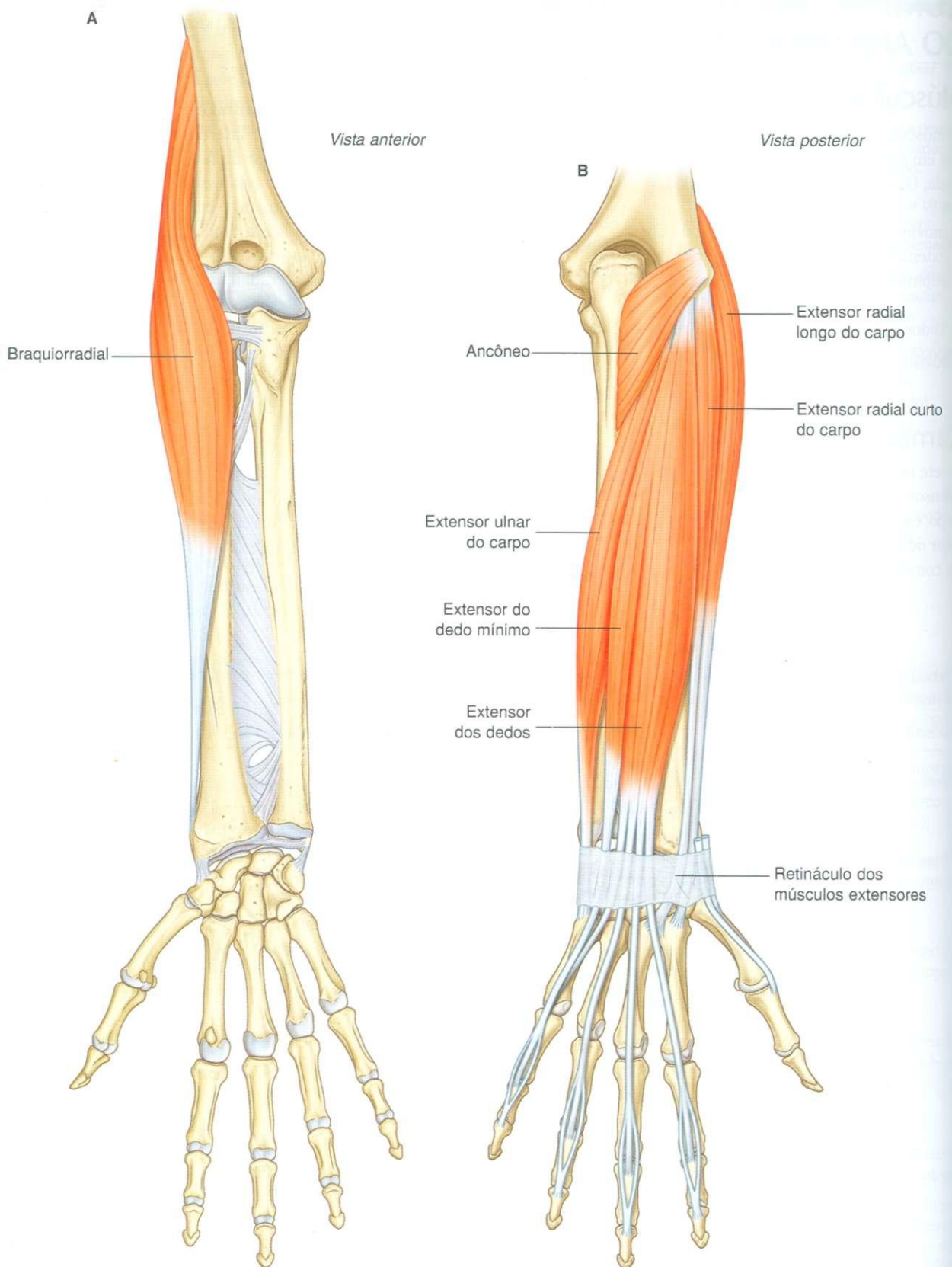



Fig. 7.87 Camada muscular superficial do compartimento posterior do antebraço. **A.** Músculo braquiorradial. **B.** Músculos superficiais.

Extensor radial longo do carpo

O **músculo extensor radial longo do carpo** origina-se da parte distal da crista supra-epicondilar lateral e do epicôndilo lateral do úmero; seu tendão insere-se na face dorsal da base do metacarpal II (Fig. 7.87). Nas regiões proximais, ele é profundo ao músculo braquiorradial.

O músculo extensor radial longo do carpo estende e abduz o punho, e é inervado pelo nervo radial antes da sua divisão em ramos profundo e superficial (Tabela 7.13)

Extensor radial curto do carpo

O **músculo extensor radial curto do carpo** origina-se do epicôndilo lateral do úmero e o seu tendão insere-se nas faces dorsais adjacentes das bases dos metacarpais II e III (Fig. 7.87). Na maior parte do seu trajeto, o extensor radial curto do carpo repousa profundamente ao extensor radial longo do carpo.

O músculo extensor radial curto do carpo estende e abduz o punho, e é inervado pelo ramo profundo do nervo radial antes da sua passagem entre as duas cabeças do músculo supinador (Tabela 7.13).

Extensor dos dedos

O **músculo extensor dos dedos** é o principal extensor dos quatro dedos (indicador, médio, anular e mínimo). Ele origina-se do epicôndilo lateral do úmero e forma quatro tendões, um para cada dedo (Fig. 7.87).

Na face dorsal da mão, os tendões adjacentes do extensor dos dedos são interconectados. Nos dedos, cada tendão insere-se através de uma aponeurose de forma triangular, na base das faces dorsais das falanges médias e distais.

O músculo extensor dos dedos é inervado pelo nervo interósseo posterior do antebraço, que é a continuação do ramo profundo do nervo radial, após emergir do músculo supinador (Tabela 7.13).

Extensor do dedo mínimo

O **músculo extensor do dedo mínimo** é um extensor acessório do dedo mínimo e está situado medialmente ao extensor dos dedos, no antebraço (Fig. 7.87). Ele origina-se do epicôndilo lateral do úmero e insere-se, junto com o tendão do extensor dos dedos, na expansão digital dorsal do dedo mínimo.

O extensor do dedo mínimo é inervado pelo nervo interósseo posterior do antebraço (Tabela 7.13).

Extensor ulnar do carpo

O **músculo extensor ulnar do carpo** é medial ao extensor do dedo mínimo (Fig. 7.87). Ele origina-se do epicôndilo lateral, e seu tendão insere-se na face medial da base do metacarpal V.

O extensor ulnar do carpo estende e aduz o punho, e é inervado pelo nervo interósseo posterior do antebraço (Tabela 7.13).

Ancôneo

O **músculo ancôneo** é o mais medial dos extensores superficiais e tem uma forma triangular. Ele origina-se do epicôndilo lateral do úmero e apresenta uma ampla inserção na face póstero-lateral do olécrano, relacionando-se com a face posterior da ulna (Fig. 7.81).

O ancôneo abduz a ulna durante a pronação para manter o centro da palma sobre o mesmo ponto quando a mão é girada. Ele também é considerado um extensor acessório da articulação do cotovelo.

O ancôneo é inervado pelo ramo do nervo radial destinado à cabeça medial do músculo tríceps braquial (Tabela 7.13).

Camada profunda

A camada profunda do compartimento posterior do antebraço consiste de cinco músculos: supinador, abdutor longo do polegar, extensor curto do polegar, extensor longo do polegar e extensor do indicador (Fig. 7.88).

Exceto o músculo supinador, todos os músculos desta camada originam-se das faces posteriores do rádio, da ulna e da membrana interóssea e se dirigem ao polegar e demais dedos:

- Três destes músculos — abdutor longo do polegar, extensor curto do polegar e extensor longo do polegar — emergem entre os tendões do extensor dos dedos e do extensor radial curto do carpo (da camada superficial) e seguem para o polegar.
- Dois destes três músculos (abdutor longo do polegar, extensor curto do polegar) formam uma protuberância muscular distinta na face póstero-lateral da região distal do antebraço.

Todos os músculos da camada profunda são inervados pelo nervo interósseo posterior do antebraço.

Supinador

O **músculo supinador** tem duas cabeças de origem, que se inserem juntas na parte proximal do rádio (Fig. 7.88):

- a cabeça superficial (umeral) origina-se principalmente no epicôndilo lateral do úmero e relaciona-se com o ligamento anular do rádio e o ligamento colateral radial da articulação do cotovelo;
- a cabeça profunda (ulnar) origina-se principalmente na crista do músculo supinador, na face póstero-lateral da ulna.

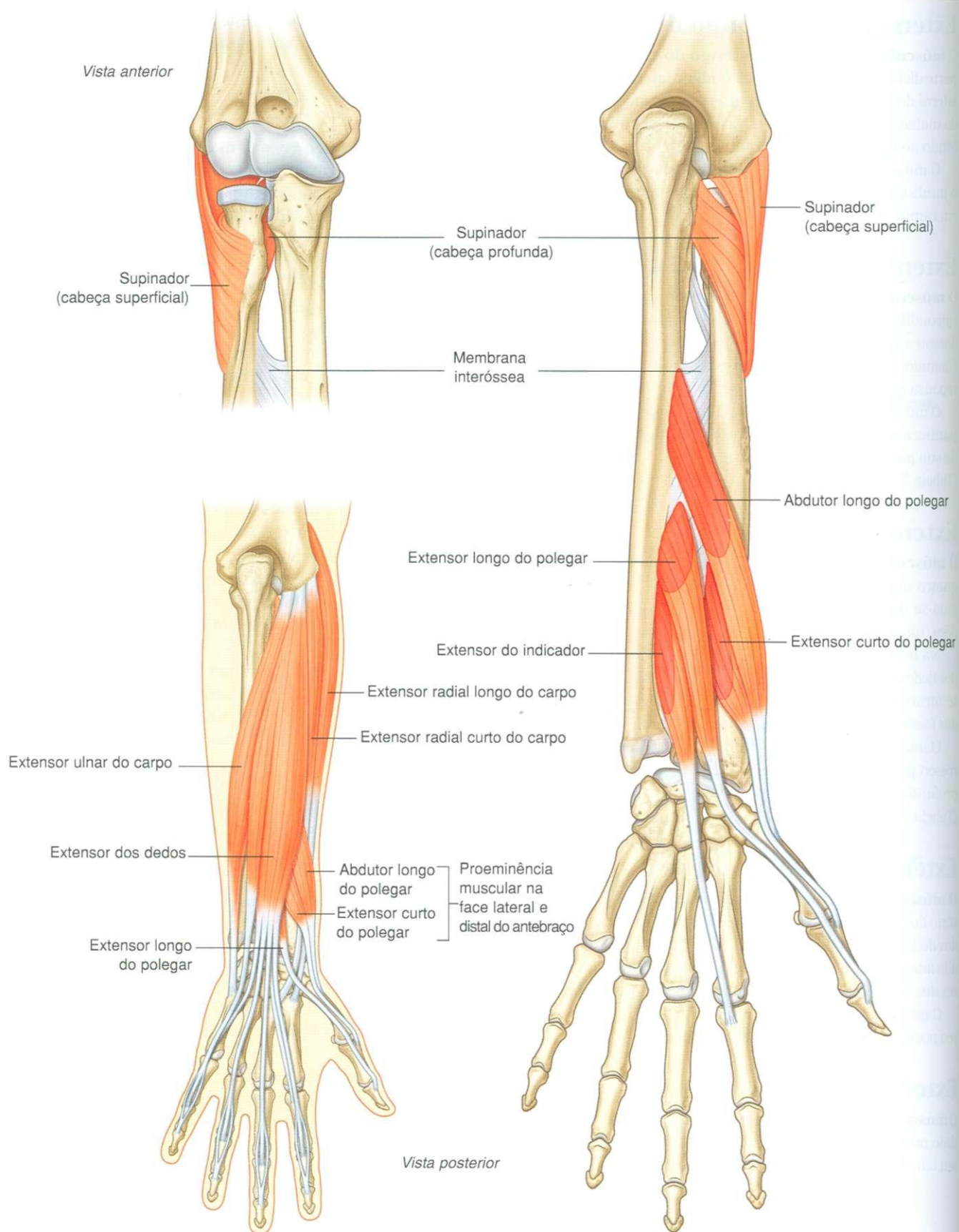



Fig. 7.88 Camada muscular profunda do compartimento posterior do antebraço.

A partir destes locais de origem, as duas cabeças envolvem-se ao redor da parte posterior e lateral da cabeça, colo e parte proximal do corpo do rádio, para inserir-se na face lateral do rádio superiormente à linha oblíqua e na inserção do músculo pronador redondo.

A sua principal ação é a supinação do antebraço e a da mão.

O ramo profundo do nervo radial inerva o músculo supinador e passa para o compartimento posterior do antebraço, entre as duas cabeças deste músculo (Tabela 7.14).

Abdutor longo do polegar

O **músculo abdutor longo do polegar** origina-se das faces, posteriores proximais, do rádio e da ulna, e da membrana interóssea correspondente (Fig. 7.88). Na parte distal do antebraço, ele emerge entre os músculos extensor dos dedos e extensor radial curto do carpo para formar um tendão que se dirige para o polegar e insere-se na face lateral da base do metacarpal I. O tendão contribui para a formação da margem lateral da tabaqueira anatômica no punho.

A principal função do abdutor longo do polegar é abduzir o polegar na articulação entre os ossos metacarpal I e trapézio (Tabela 7.14).

Extensor curto do polegar

O **músculo extensor curto do polegar** surge distalmente à origem do abdutor longo do polegar, na face posterior do rádio e da membrana interóssea (Fig. 7.88). Junto com o abdutor longo do polegar, ele emerge entre os músculos extensor dos dedos e o extensor radial curto do carpo para formar uma protuberância na face póstero-lateral da região distal do antebraço. O seu tendão segue para o polegar e insere-se na face dorsal da base da falange proximal. No punho, o tendão contribui para formar a margem lateral da tabaqueira anatômica.

O extensor curto do polegar estende as articulações metacarpofalângicas e carpometacarpais do polegar (Tabela 7.14).

Extensor longo do polegar

O **músculo extensor longo do polegar** origina-se da face posterior da ulna e membrana interóssea adjacente e insere-se, através de um tendão longo, na face dorsal da falange distal do polegar (Fig. 7.88). Assim como o abdutor longo e o extensor curto do polegar, o tendão deste músculo emerge entre os músculos extensor dos dedos e extensor radial curto do carpo. Entretanto, ele é afastado dos outros dois músculos profundos do polegar ao passar medialmente ao redor do tubérculo dorsal, na parte distal do rádio. O tendão forma a margem medial da tabaqueira anatômica no punho.

O extensor longo do polegar estende todas as articulações do polegar (Tabela 7.14).

Tabela 7.14 Camada muscular profunda do compartimento posterior do antebraço (os segmentos espinais indicados em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Supinador	Parte superficial — epicôndilo lateral do úmero, ligamentos colateral radial e anular do rádio; parte profunda — crista do músculo supinador, na ulna	Face lateral do rádio superior à linha oblíqua	Nervo interósseo posterior do antebraço [**C6**, C7]	Supinação
Abdutor longo do polegar	Face posterior da ulna e rádio (distal às inserções do supinador e ancôneo) e membrana interóssea adjacente	Face lateral da base do metacarpal I	Nervo interósseo posterior do antebraço [**C7**, C8]	Abduz a articulação carpometacarpal do polegar; extensor acessório do polegar
Extensor curto do polegar	Face posterior do rádio (distal ao abdutor longo do polegar) e membrana interóssea adjacente	Face dorsal da base da falange proximal do polegar	Nervo interósseo posterior do antebraço [**C7**, C8]	Estende a articulação metacarpofalângica do polegar; também pode estender a articulação carpometacarpal do polegar
Extensor longo do polegar	Face posterior da ulna (distal ao abdutor longo do polegar) e membrana interóssea adjacente	Face dorsal da base da falange distal do polegar	Nervo interósseo posterior do antebraço [**C7**, C8]	Estende a articulação interfalângica do polegar; também pode estender a articulação carpometacarpal e metacarpofalângica do polegar
Extensor do indicador	Face posterior da ulna (distal ao extensor longo do polegar) e membrana interóssea adjacente	Aponeurose extensora do dedo indicador	Nervo interósseo posterior do antebraço [**C7**, C8]	Estende o dedo indicador

Extensor do indicador

O **músculo extensor do indicador** é um extensor acessório deste dedo. Origina-se distal ao extensor longo do polegar na face posterior da ulna e membrana interóssea adjacente (Fig. 7.88). O tendão atravessa a mão e insere-se no dedo indicador, juntamente com o tendão do extensor dos dedos (Tabela 7.14).

Artérias e veias

O suprimento sangüíneo do compartimento posterior do antebraço ocorre, predominantemente, através dos ramos das artérias radial, interóssea posterior e interóssea anterior (Fig. 7.89).

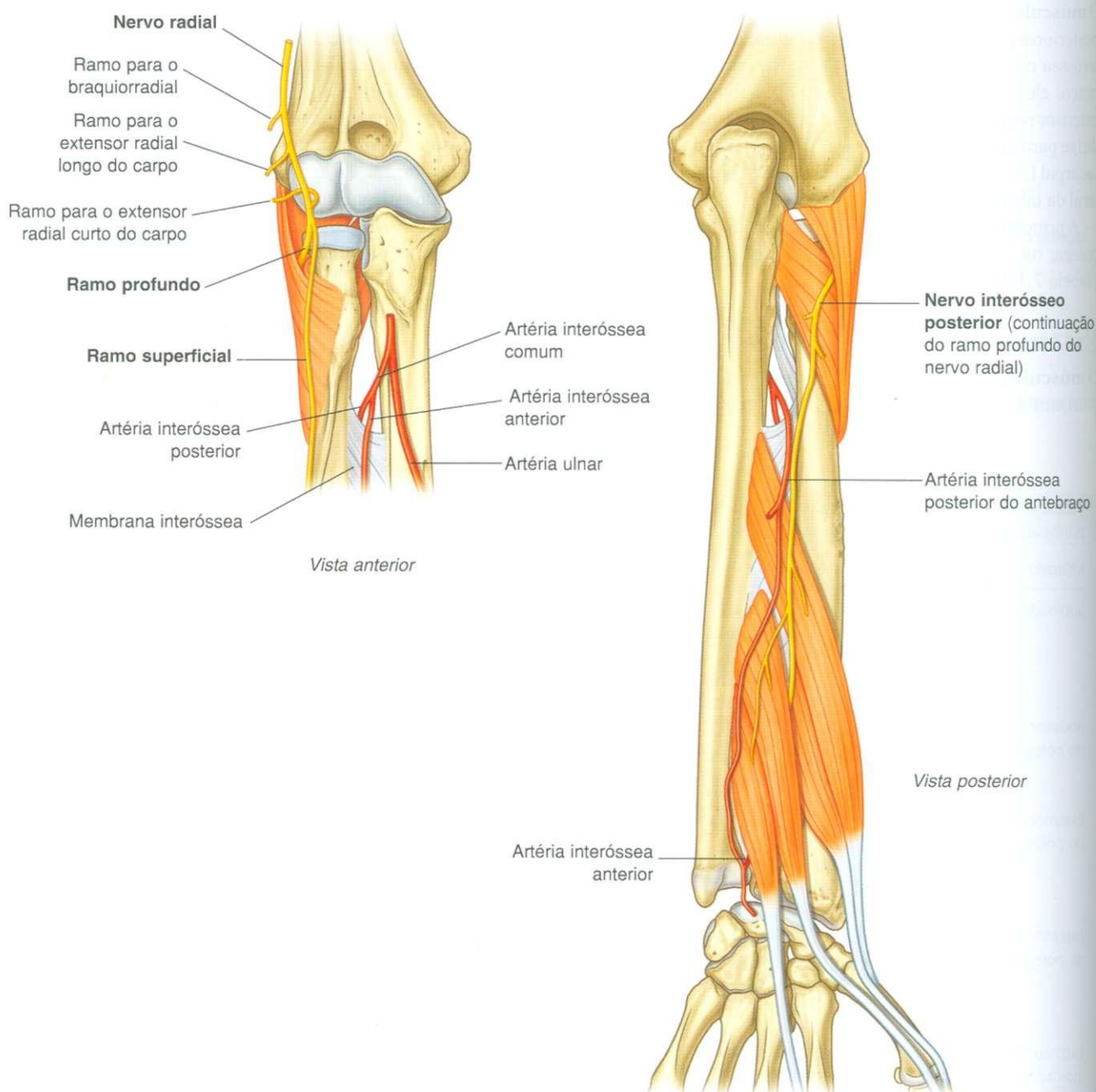



Fig. 7.89 Nervo radial no compartimento posterior do antebraço.

Artéria interóssea posterior

A artéria interóssea posterior origina-se no compartimento anterior a partir do ramo interósseo comum da artéria ulnar e dirige-se dorsalmente sobre a margem proximal da membrana interóssea e para o compartimento posterior do antebraço. Ela contribui com um ramo, a **artéria recorrente interóssea**, para a rede vascular ao redor da articulação do cotovelo e segue entre os músculos supinador e abdutor longo do polegar, para suprir os extensores superficiais. Após receber a parte terminal da artéria interóssea anterior, a artéria interóssea posterior termina por unir-se à rede carpal dorsal, no punho.

Artéria interóssea anterior

A artéria interóssea anterior, também um ramo da artéria interóssea comum, ramo da artéria ulnar, está situada no compartimento anterior do antebraço, sobre a membrana interóssea. Ela emite numerosos ramos perfurantes que passam diretamente através da membrana interóssea para suprir os músculos profundos do compartimento posterior.

Artéria radial

A artéria radial fornece ramos musculares que contribuem para suprir os músculos extensores da parte radial do antebraço.

Veias

As veias profundas do compartimento posterior geralmente acompanham as artérias e drenam nas veias braquiais associadas à artéria braquial, na fossa cubital.

Nervos

Nervo radial

O nervo do compartimento posterior do antebraço é o nervo radial (Fig. 7.89). A maioria dos músculos é inervada pelo seu ramo profundo, que se origina do nervo radial, na parede lateral da fossa cubital profundamente ao músculo braquiorradial, torna-se o **nervo interósseo posterior do antebraço** após emergir entre as duas cabeças do músculo supinador, no compartimento posterior do antebraço.

Na parede lateral da fossa cubital e antes de se dividir em **ramos superficial** e **profundo**, o nervo radial inerva os músculos braquiorradial e extensor radial longo do carpo.

O ramo profundo inerva o extensor radial curto do carpo e então passa entre as duas cabeças do músculo supinador e segue o plano que separa as duas cabeças, dorsal e lateralmente ao redor da parte proximal do corpo do rádio, em direção à face posterior do antebraço. Ele supre o músculo supinador e a seguir, emerge como o nervo interósseo posterior, para situar-se entre as camadas profunda e superficial de músculos.

O nervo interósseo posterior supre os músculos remanescentes do compartimento posterior e termina como ramos articulares, que seguem profundamente ao músculo extensor longo do polegar, para alcançar o punho.

MÃO

A mão (Fig. 7.90) é a região do membro superior distal à articulação do punho. Ela é subdividida em três partes*:

- o punho;
- o metacarpo;
- e os dedos (cinco dedos, incluindo o polegar).

*N.R.: A terminologia anatômica admite cinco regiões para a mão: carpal, metacarpal, dorsal, palmar e dos dedos.

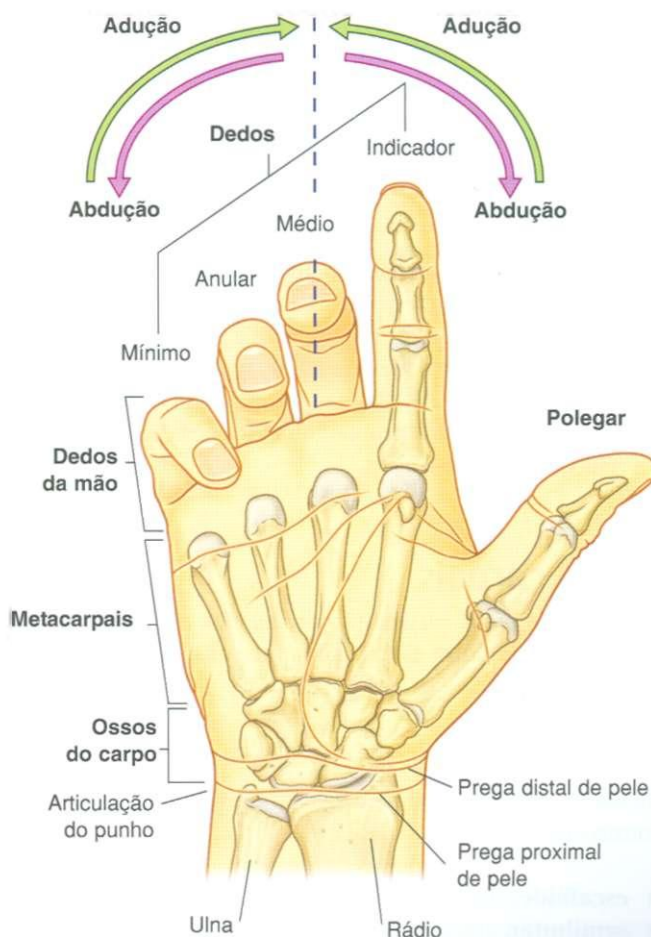



Fig. 7.90 Mão. Os dedos são mostrados na posição normal de repouso, onde estão fletidos. Na posição anatômica, os dedos estão estendidos e aduzidos.

Os cinco dedos consistem do polegar posicionado lateralmente e, medial ao polegar, os quatro dedos — indicador, médio, anular e mínimo.

Na posição normal de repouso, os dedos formam uma arcada fletida, com o dedo mínimo mais flexionado e o dedo indicador menos fletido. Na posição anatômica, os dedos estão estendidos.

A mão tem uma face anterior (**palma**) e uma face dorsal (**dorso da mão**).

A abdução e a adução dos dedos são baseadas em relação ao eixo longitudinal do dedo médio (Fig. 7.90). Na posição anatômica, o eixo longitudinal do polegar forma um ângulo de 90° em relação ao eixo dos demais dedos, de tal maneira que a eminência tenar do polegar aponta medialmente; conseqüentemente, os movimentos do polegar são definidos em ângulos retos com os movimentos dos outros dedos da mão.

A mão é uma ferramenta mecânica e sensorial. Muitas características do membro superior são projetadas para facilitar o posicionamento da mão no espaço.

Ossos

Existem três grupos de ossos na mão:

- os oito ossos **carpais** são os ossos do punho;
- os cinco **metacarpais (I a V)** são os ossos do metacarpo;
- as **falanges** são os ossos dos dedos — o polegar tem somente duas, o restante dos dedos, três (Fig. 7.91).

Os ossos carpais e metacarpais dos dedos indicador, médio, anular e mínimo (metacarpais II a V) tendem a funcionar como uma unidade e formam a maior parte do arcabouço ósseo da palma. O osso metacarpal do polegar funciona independentemente e tem flexibilidade aumentada na articulação carpometacarpal, para proporcionar a oposição do polegar em relação aos outros dedos.

Ossos carpais

Os pequenos ossos carpais são arranjados em duas fileiras, uma proximal e outra distal, cada uma consistindo de quatro ossos (Fig. 7.91).

Fileira Proximal

Da lateral para a medial e em vista anterior, a fileira proximal consiste dos ossos:

- **escafóide**, em forma de barco;
- **semilunar,** que tem uma forma de lua crescente;
- **piramidal**, com três lados;
- **pisiforme**, em forma de ervilha (Fig. 7.91).

O **pisiforme** é um osso sesamóide no tendão do flexor ulnar do carpo e articula-se com a superfície anterior do **piramidal**.

O **escafóide** apresenta um proeminente **tubérculo** em sua face palmar lateral, que é direcionado anteriormente.

Fileira Distal

Da lateral para medial e em vista anterior, a fileira distal dos ossos carpais consiste dos seguintes ossos:

- **trapézio**, irregular e com quatro lados;
- o **trapezóide**, com quatro lados;
- o **capitato,** que tem uma cabeça;
- o **hamato**, que apresenta um gancho (Fig. 7.91).

O **trapézio** articula-se com o osso metacarpal do polegar e possui um distinto **tubérculo** na face palmar, que se projeta anteriormente.

O maior dos ossos carpais, o **capitato,** articula-se com a base do metacarpal III.

O **hamato,** posicionado lateral e distalmente ao pisiforme, caracteriza-se por apresentar um proeminente gancho (**hâmulo do osso hamato**) na face palmar, que se projeta anteriormente.

Superfícies articulares

Os ossos carpais possuem numerosas superfícies articulares (Fig. 7.91). Todos eles se articulam entre si, sendo que os ossos carpais da fileira distal articulam-se com os metacarpais dos dedos. Com exceção do metacarpal do polegar, todos os movimentos dos ossos metacarpais nos ossos carpais são limitados.

As grandes superfícies proximais do escafóide e do semilunar articulam-se com o rádio, para formar a articulação do punho.

Arco carpal

Os ossos carpais não estão alinhados no plano coronal: ao contrário, eles formam um arco, cuja base é direcionada anteriormente (Fig. 7.91). A face lateral desta base é formada pelos tubérculos do escafóide e do trapézio: a face medial é formada pelo pisiforme e o hâmulo do osso hamato.

O retináculo dos músculos flexores une e percorre a distância entre as faces medial e lateral da base, para formar a parede anterior do então chamado túnel do carpo. As faces e assoalho do túnel são formados pelo arco de ossos carpais.

Metacarpais

Cada um dos cinco ossos metacarpais está relacionado com um dedo:

- o metacarpal I está relacionado com o polegar;
- os metacarpais II a V estão relacionados com os dedos indicador, médio, anular e mínimo, respectivamente (Fig. 7.91).

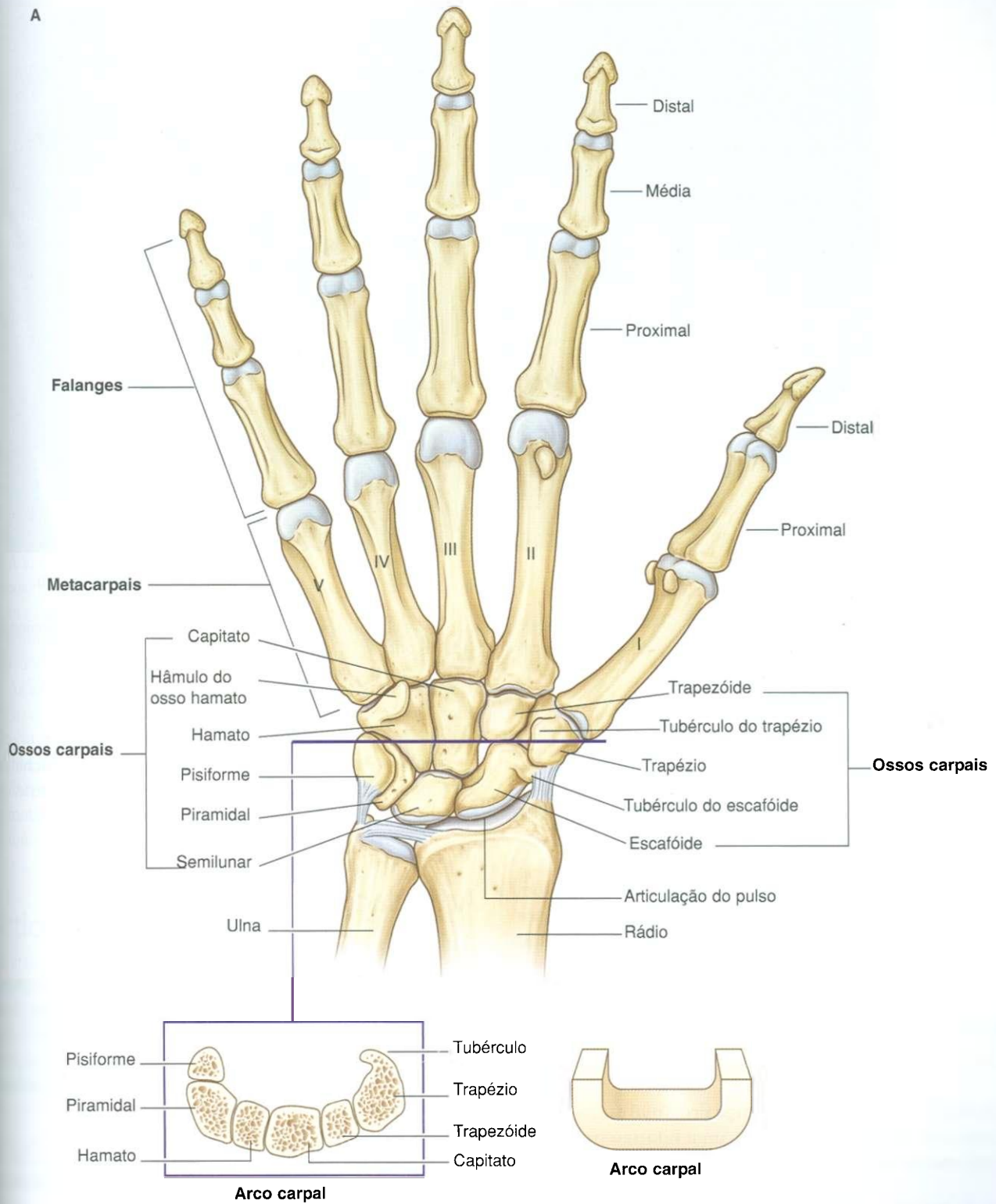



Fig. 7.91 Mão. A. Ossos.

Continua

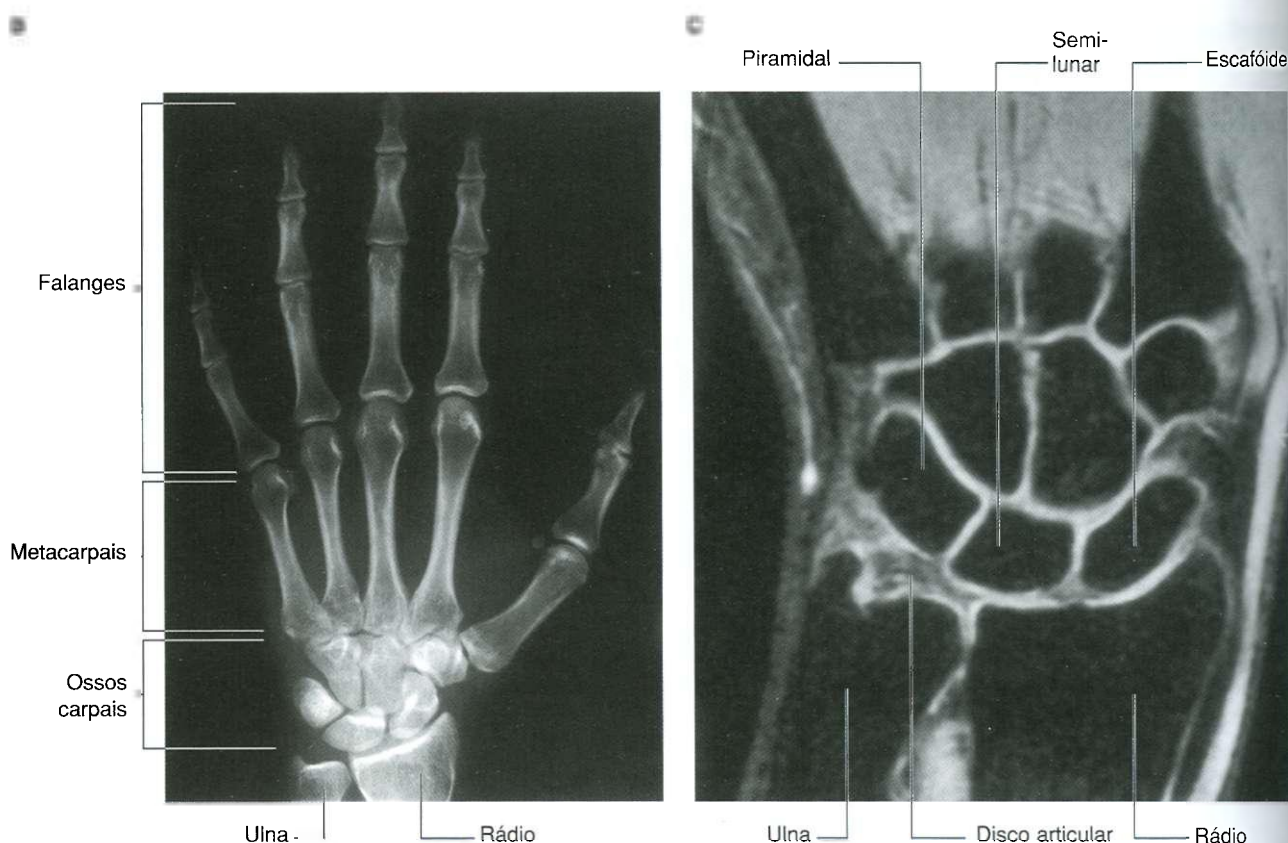



Fig. 7.91. cont. Mão e articulação do punho. **B.** Radiografia de uma mão normal e articulação do punho (projeção ântero-posterior). **C.** Ressonância magnética de uma articulação do punho normal, no plano coronal.

Cada metacarpal consiste de uma **base**, um **corpo** e, distalmente, uma **cabeça**.

Todas as bases dos metacarpais articulam-se com os ossos carpais, adicionalmente, as bases dos ossos metacarpais articulam-se entre si.

Todas as cabeças dos ossos metacarpais articulam-se com as falanges proximais dos dedos. As cabeças formam os "nós dos dedos" na face dorsal da mão, quando os dedos são fletidos.

Falanges

As falanges são os ossos dos dedos (Fig. 7.91):

- o polegar tem duas — uma **falange proximal** e uma **distal**;
- o restante dos dedos tem três — uma **falange proximal**, uma **média** e uma **distal.**

Cada falange apresenta uma **base**, um **corpo** e, distalmente, uma **cabeça**.

A base de cada falange proximal articula-se com a cabeça do osso metacarpal relacionado.

A cabeça de cada falange distal é não-articular e achatada em uma tuberosidade palmar, em forma de lua crescente, que repousa sobre o coxim palmar no final dos dedos.

Articulações

Articulação do punho

A articulação do punho é uma articulação sinovial entre a epífise distal do rádio e o disco articular sobre a epífise distal da ulna, e o escafóide, o semilunar e o piramidal (Fig. 7.91). Juntas, as superfícies articulares dos carpais formam uma superfície oval com um contorno convexo, que se articula com a superfície côncava correspondente, do rádio e do disco articular.

A articulação do punho permite movimentos ao redor de dois eixos. Assim, a mão pode ser abduzida, aduzida, fletida e estendida nessa articulação.

Devido ao processo estilóide do rádio estender-se mais distalmente do que o processo estilóide da ulna, a mão pode ser aduzida em maior grau do que abduzida.

A cápsula da articulação do punho é reforçada pelos **ligamentos radiocarpal palmar, ulnocarpal palmar** e **radiocarpal dorsal**. Além desses, **os ligamentos colaterais radial e ulnar do carpo** percorrem a distância entre os processos estilóides do rádio e da ulna e os ossos carpais adjacentes. Estes ligamentos reforçam as faces medial e lateral da articulação do punho e as suportam durante a flexão e extensão.

Articulações do carpo

As articulações sinoviais entre os ossos carpais compartilham uma cavidade articular comum. A cápsula articular das articulações é reforçada por inúmeros ligamentos.

Apesar da limitação dos movimentos nas **articulações do carpo** (**articulações intercarpais**), eles contribuem para o posicionamento da mão em abdução, adução, flexão e, particularmente, em extensão.

Articulações carpometacarpais

Existem cinco articulações carpometacarpais entre os metacarpais e a fileira distal de ossos carpais relacionada (Fig. 7.91).

A articulação em forma de sela, entre o metacarpal I e o trapézio, permite uma grande mobilidade ao polegar, que não é uma característica dos outros dedos. Os movimentos desta articulação carpometacarpal são flexão, extensão, abdução, adução, rotação e circundução.

As articulações carpometacarpais entre os metacarpais II a V e os ossos carpais são muito menos móveis que a articulação carpometacarpal do polegar, permitindo somente limitados deslizamentos. O movimento das articulações aumenta medialmente, assim, o metacarpal V apresenta um maior grau de mobilidade. Isto pode ser melhor observado na face dorsal da mão.

Articulações metacarpofalângicas

As articulações entre as cabeças distais dos metacarpais e as falanges proximais dos dedos são articulações condilares que permitem flexão, extensão, abdução, adução, circundução e rotação limitada (Fig. 7.91). A cápsula de cada articulação é reforçada pelo **ligamento palmar** e pelos **ligamentos colaterais** medial e lateral.

Ligamentos metacarpais transversos profundos

Os três **ligamentos metacarpais transversos profundos** (Fig. 7.92) são faixas espessas de tecido conjuntivo que conectam os ligamentos palmares das articulações metacarpofalângicas dos dedos. Eles são importantes porque unem as cabeças dos ossos metacarpais e restringem os movimentos destes ossos entre si. Como resultado, eles ajudam a formar um arcabouço esquelético unificado na palma da mão.

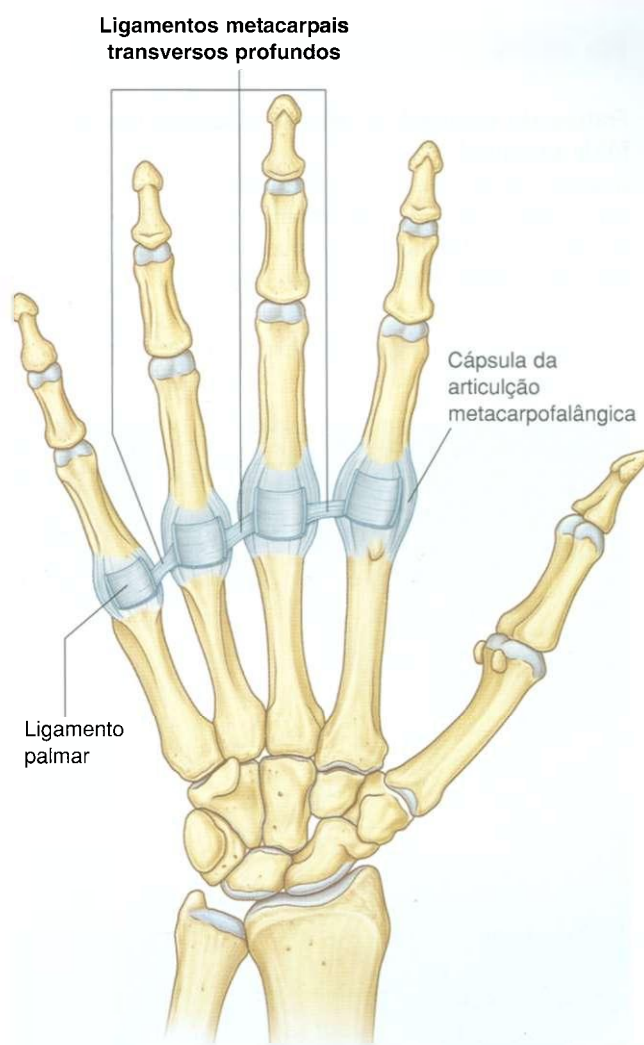



Fig. 7.92 Ligamentos metacarpais transversos profundos.

É importante ressaltar que o ligamento metacarpal transverso profundo não aparece entre o ligamento palmar da articulação metacarpofalângica do polegar e o ligamento palmar do dedo indicador. A ausência deste ligamento e a presença de uma articulação em sela entre o metacarpal I e o trapézio são responsáveis pelo aumento da mobilidade do polegar em relação aos outros dedos da mão.

Articulações interfalângicas da mão

As **articulações interfalângicas da mão** são articulações em dobradiça que permitem, principalmente, flexão e extensão. Elas são reforçadas pelos **ligamentos colaterais**, medial e lateral, e pelos **ligamentos palmares**.

Na clínica

Fratura do escafóide e necrose avascular do escafóide proximal

A lesão carpal mais comum é a fratura do osso escafóide (Fig. 7.93). É incomum ocorrerem outras lesões. Em aproximadamente 10% dos indivíduos, o osso escafóide tem um único suprimento sangüíneo, que se faz por ramo da artéria radial, que entra através da parte distal do osso para suprir a parte proximal. Portanto, quando uma fratura ocorre ao redor do tubérculo do escafóide, a parte proximal apresenta uma necrose avascular. É impossível um prognóstico sobre quais pacientes possuem este suprimento sangüíneo.

Fig. 7.93 Radiografias do pulso (vista póstero-anterior). **A.** Normal. **B.** Fratura do escafóide.

Túnel do carpo e estruturas no punho

O túnel do carpo é formado anteriormente no punho por um arco profundo do qual fazem parte os ossos carpais e o retináculo dos músculos flexores (Fig. 7.91)

A base do arco é formada medialmente pelo pisiforme e pelo hâmulo do osso hamato e, lateralmente, pelos tubérculos do escafóide e do trapézio.

O retináculo é um espesso ligamento de tecido conjuntivo que une o espaço entre as faces medial e lateral da base do arco e converte o arco em túnel do carpo.

Os quatro tendões do flexor profundo dos dedos, os quatro tendões do flexor superficial dos dedos e o tendão do flexor longo do polegar passam através deste túnel, assim como o nervo mediano (Fig. 7.94).

O retináculo mantém os tendões no plano ósseo do pulso e previne o seu arqueamento.

O movimento livre dos tendões no túnel do carpo é facilitado pelas bainhas sinoviais que envolvem os tendões. Todos os tendões do flexor profundo dos dedos e do flexor superficial dos dedos são envolvidos por uma única bainha sinovial; uma bainha separada envolve o tendão do flexor longo do polegar. O nervo mediano é anterior aos tendões, no túnel do carpo.

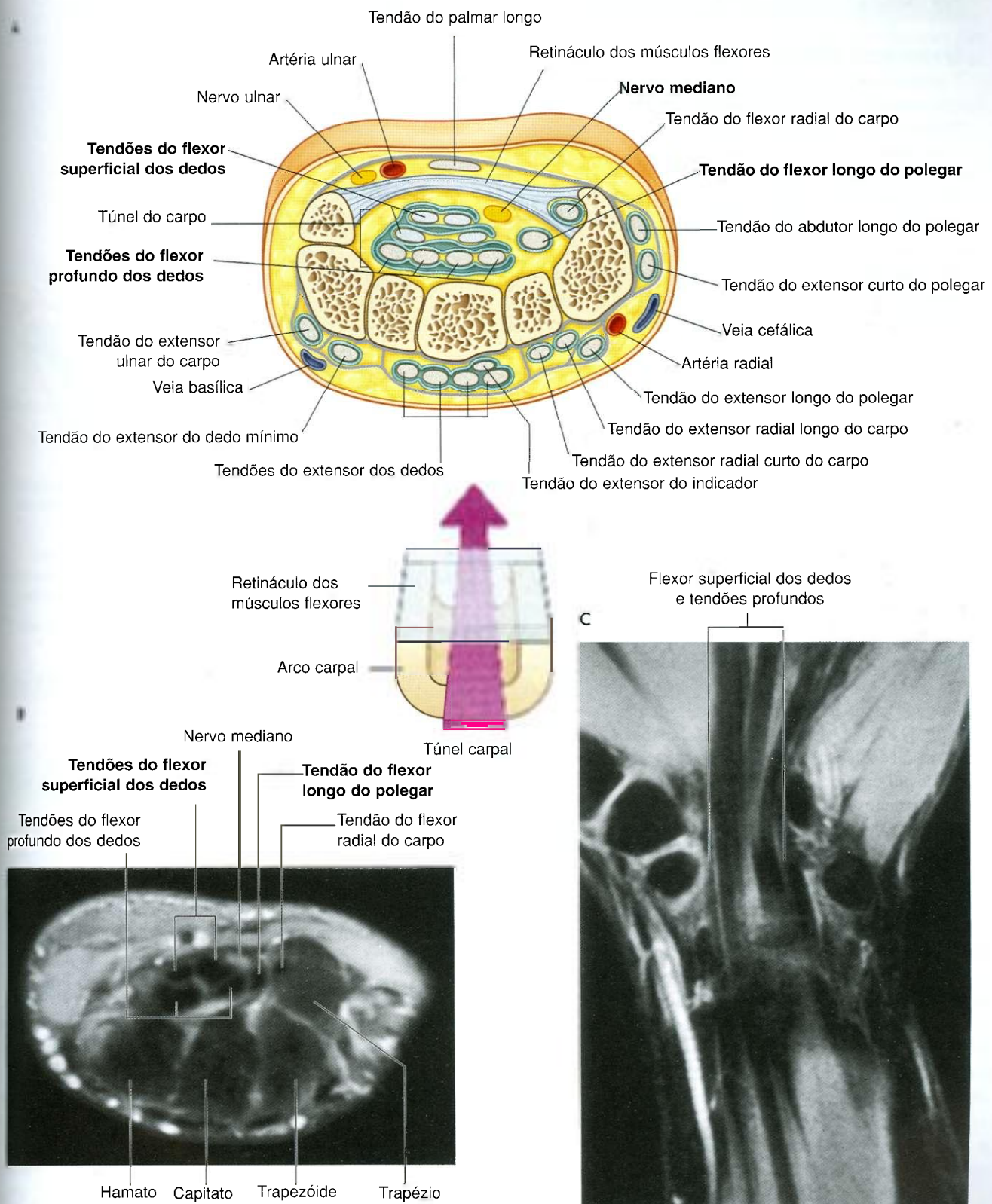



Fig. 7.94 Túnel do carpo. A. Estrutura e relações. B. Ressonância magnética da articulação do punho normal, no plano axial. C. Ressonância magnética da articulação do punho normal, no plano coronal.

Na clínica

Síndrome do túnel do carpo

A síndrome do túnel do carpo é uma síndrome causada pela compressão do nervo mediano no túnel. A etiologia desta condição é geralmente obscura embora, em certos casos, pode ser um efeito direto do aumento da pressão no nervo mediano causado por excesso de uso, edema dos tendões e da bainha dos tendões (p. ex. artrite reumatóide) e cistos nas articulações do carpo. Acredita-se que o aumento da pressão no túnel do carpo possa causar congestão venosa que produz edema do nervo e lesão por anoxia do endotélio capilar do próprio nervo mediano.

Os pacientes apresentam, tipicamente, dor e agulhadas no território de inervação do nervo mediano. Fraqueza e perda de massa muscular dos músculos da eminência tenar também podem ocorrer. Uma leve percussão sobre o nervo mediano (na região do retináculo flexor) produz, prontamente, estes sintomas (sinal de Tinel).

O tratamento inicial visa a redução da inflamação e remoção de qualquer lesão repetitiva que produza os sintomas. Caso isto não seja capaz de produzir uma melhora, estudos da condução nervosa serão necessários para confirmar o encarceramento do nervo, que pode necessitar de descompressão cirúrgica do retináculo flexor.

Fig. 7.95 Aponeurose palmar.

O tendão do flexor radial do carpo é recoberto por uma bainha sinovial e segue através de um compartimento tubular, formado pela inserção da face lateral do retináculo flexor para as margens de um sulco na face medial do tubérculo do trapézio.

A artéria ulnar, o nervo ulnar e o tendão do palmar longo dirigem-se para mão anterior ao retináculo flexor, desta forma, não passando através do túnel do carpo (Fig. 7.94). O tendão do palmar longo não é recoberto por bainha sinovial.

A artéria radial passa dorsalmente ao redor da face lateral do punho e situa-se adjacente à face lateral do escafóide.

Os tendões extensores passam para mão nas faces, medial, lateral e posterior do punho, em seis compartimentos definidos por um retináculo extensor e delimitado por bainhas sinoviais (Fig. 7.94):

- os tendões do extensor dos dedos e extensor do indicador compartilham um compartimento e uma bainha sinovial na face posterior do punho;
- os tendões do extensor ulnar do carpo e extensor do dedo mínimo têm compartimentos e bainhas separados, na face medial do punho;
- os tendões dos músculos abdutor longo do polegar, extensor curto do polegar, extensor radial longo do carpo, extensor radial curto do carpo e extensor longo do polegar passam através de três compartimentos, na face lateral do punho.

Aponeurose palmar

A **aponeurose palmar** é uma condensação, em forma triangular, da fáscia profunda que recobre a palma e é ancorada à pele nas regiões distais (Fig. 7.95).

O ápice do triângulo é contínuo com o tendão do palmar longo, quando presente; caso contrário, ele é ancorado ao retináculo dos músculos flexores. A partir deste ponto, fibras irradiam-se para extensões na base dos dedos que se projetam para cada um dos dedos, indicador, médio, anelar e mínimo e, em menor extensão, para o polegar.

Fibras transversais interconectam os feixes arranjados mais longitudinalmente, que se continuam para os dedos.

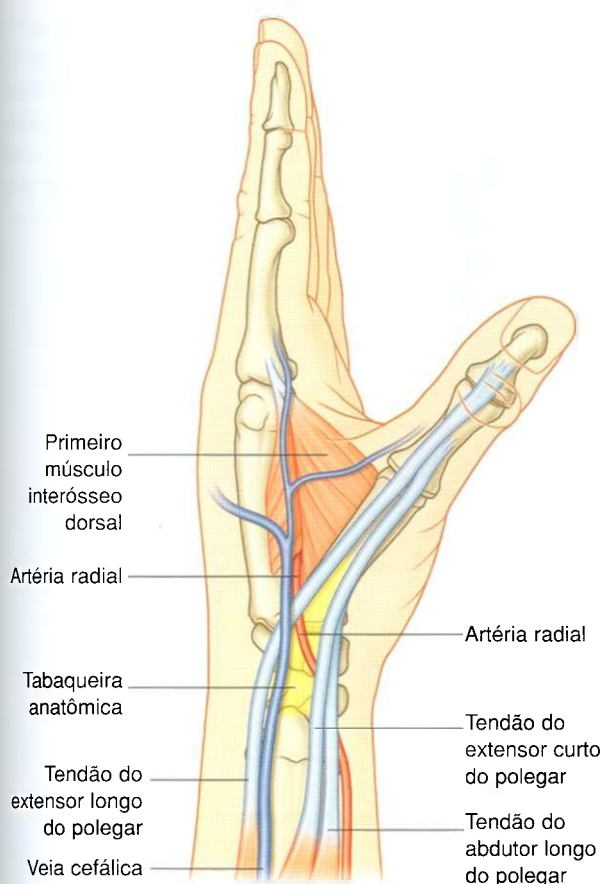



Fig. 7.96 Tabaqueira anatômica.

Na clínica

Tabaqueira

A tabaqueira anatômica é uma importante região clínica. Quando a mão está em desvio ulnar, o escafóide torna-se palpável nessa região. Esta posição permite ao médico palpar o osso para avaliar uma fratura. O pulso da artéria radial pode também ser sentido na tabaqueira anatômica.

Os vasos, nervos e os tendões do flexor longo profundo repousam profundamente à aponeurose palmar.

Palmar curto

O **palmar curto**, um pequeno músculo intrínseco da mão, apresenta situação subcutânea e de forma quadrangular, sobreposto aos músculos da eminência hipotenar, à artéria ulnar e ao ramo superficial do nervo ulnar, na face medial da palma (Fig. 7.95). Ele origina-se da aponeurose palmar e retináculo dos flexores e insere-se na derme da margem medial da mão.

O palmar curto deprime a concavidade da palma tracionando a pele sobre a eminência hipotenar e formando uma crista distinta. Esta condição pode melhorar a preensão.

O palmar curto é inervado pelo ramo superficial do nervo ulnar.

Tabaqueira anatômica

A "tabaqueira anatômica" é um termo usado para a depressão triangular formada na face póstero-lateral do punho e metacarpal I pelos tendões extensores que se dirigem ao polegar (Fig. 7.96). Historicamente, o pó de tabaco era colocado nesta depressão antes de ser aspirado. A base do triângulo situa-se no punho e o ápice é direcionado para o polegar. A impressão é mais aparente quando o polegar é estendido:

- a margem lateral é formada pelos tendões do abdutor longo do polegar e extensor curto do polegar;
- a margem medial é formada pelo tendão do extensor longo do polegar;
- o assoalho da impressão é formado pelo escafóide e pelo trapézio e partes distais dos tendões do extensor radial longo do carpo e extensor radial curto do carpo.

A artéria radial passa obliquamente através da tabaqueira anatômica, profundamente aos tendões extensores do polegar e repousa adjacente ao escafóide e trapézio.

As partes terminais do ramo superficial do nervo radial estão em situação subcutânea na tabaqueira, assim como a origem da veia cefálica, a partir do arco venoso dorsal da mão.

Bainhas fibrosas dos dedos

Após a saída do túnel do carpo, os tendões dos músculos flexor superficial e flexor profundo dos dedos cruzam a palma e entram nas bainhas fibrosas na região palmar dos dedos (Fig. 7.97). Estas bainhas fibrosas:

- começam a se formar proximalmente, anteriores às articulações metacarpofalângicas e estendem-se para as falanges distais;
- são formadas por arcos fibrosos e ligamentos cruzados (forma de cruz), que são inseridos posteriormente nas margens das falanges e ligamentos palmares associados às articulações metacarpofalângicas e interfalângicas;
- fixam os tendões ao plano ósseo e previnem o arqueamento dos tendões rem quando os dedos são fletidos.

Dentro de cada túnel, os tendões são envolvidos por uma bainha sinovial. As bainhas sinoviais do polegar e do dedo mínimo são contínuas com as bainhas dos tendões no túnel do carpo (Fig. 7.94).

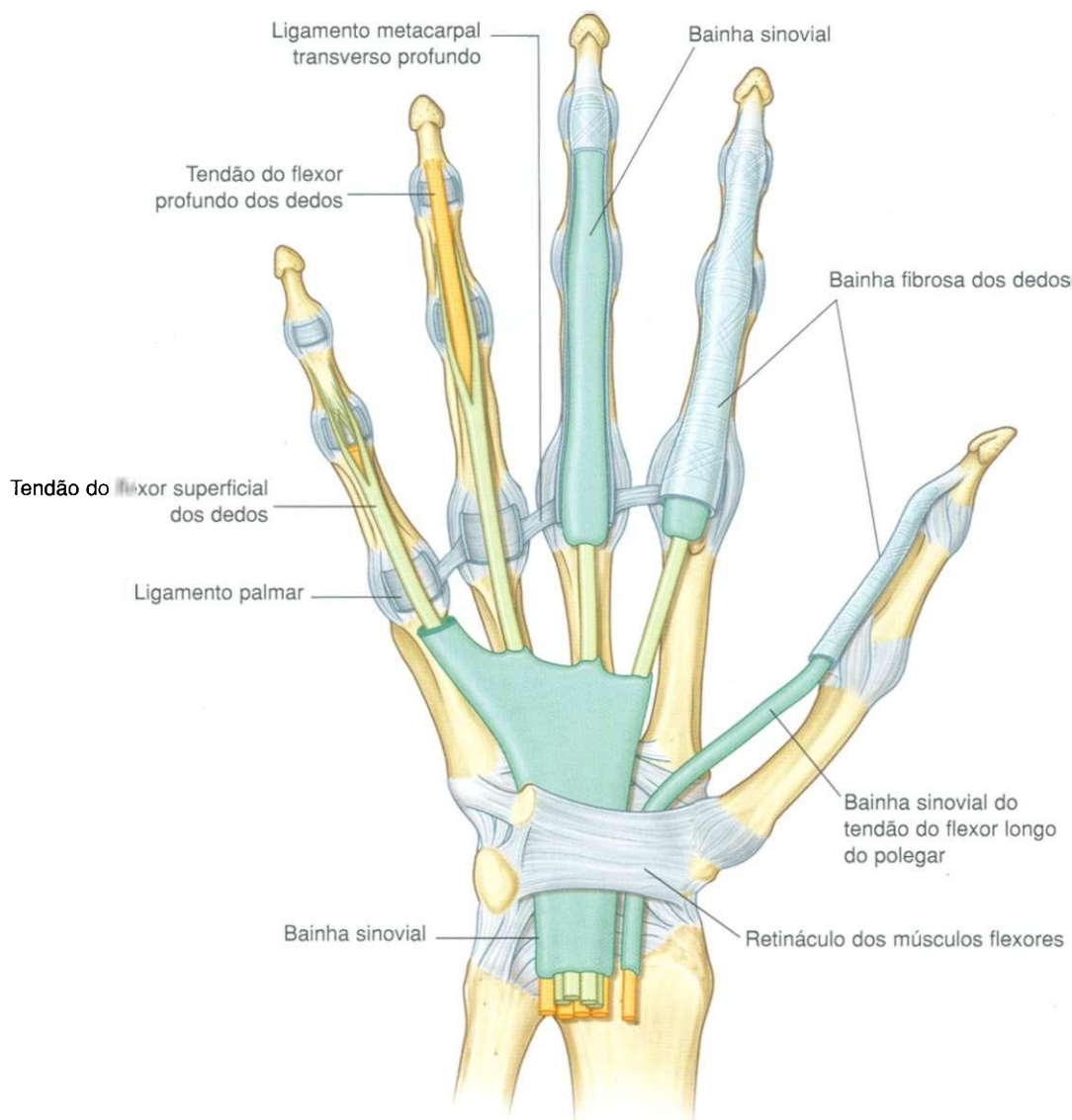



Fig. 7.97 Bainhas fibrosas dos dedos e bainhas sinoviais da mão.

Expansões extensoras (capuzes extensores)*

Os tendões dos músculos extensor dos dedos e longo do polegar passam na face dorsal dos dedos e expandem-se sobre as falanges proximais para formar o complexo das **expansões extensoras (capuz extensor)** (Fig. 7.98A). Os tendões dos músculos extensor do dedo mínimo, extensor do indicador e extensor curto do polegar unem estas expansões.

Cada expansão tem forma triangular, com:

- o ápice inserido na falange distal;
- a região central inserida na falange média (dedos, indicador, médio, anular e mínimo) ou falange proximal (polegar);
- cada canto da base envolvido ao redor das faces da articulação metacarpofalângica — nos dedos indicador, médio, anular e mínimo, os cantos das expansões inserem-se, principalmente, nos ligamentos metacarpais transversos profundos; no polegar, a expansão insere-se em cada lado dos músculos.

*N.R.: O termo capuz extensor para denominar as expansões extensoras é utilizado pelos clínicos.

Além disso, muitos dos músculos intrínsecos da mão inserem-se na margem livre das expansões de cada lado. Através dessa inserção na expansão extensora, estes músculos intrínsecos são responsáveis pelos movimentos delicados e complexos dos dedos que não poderiam ser conseguidos somente com os tendões flexores e extensores longos.

Nos dedos indicador, médio, anular e mínimo, os músculos lumbricais, interósseos e abdutor do dedo mínimo inserem-se nas expansões. No polegar, os músculos adutor do polegar e abdutor curto do polegar também se inserem e ancoram-se nas expansões.

Devido à força dos pequenos músculos intrínsecos da mão ser aplicada nessas expansões, distalmente ao fulcro das articulações metacarpofalângicas, os músculos fletem estas articulações (Fig. 7.98B). Simultaneamente, a força é transferida dorsalmente através das expansões para estender as articulações interfalângicas. Esta habilidade de fletir as articulações metacarpofalângicas, enquanto ao mesmo tempo estendem as articulações interfalângicas é inteiramente realizada pelos músculos intrínsecos da mão, que atuam sobre as expansões extensoras. Este tipo de movimento preciso é utilizado para realizar o movimento rápido ascendente quando se promove por exemplo, a grafia da letra *t* (*upstroke*).

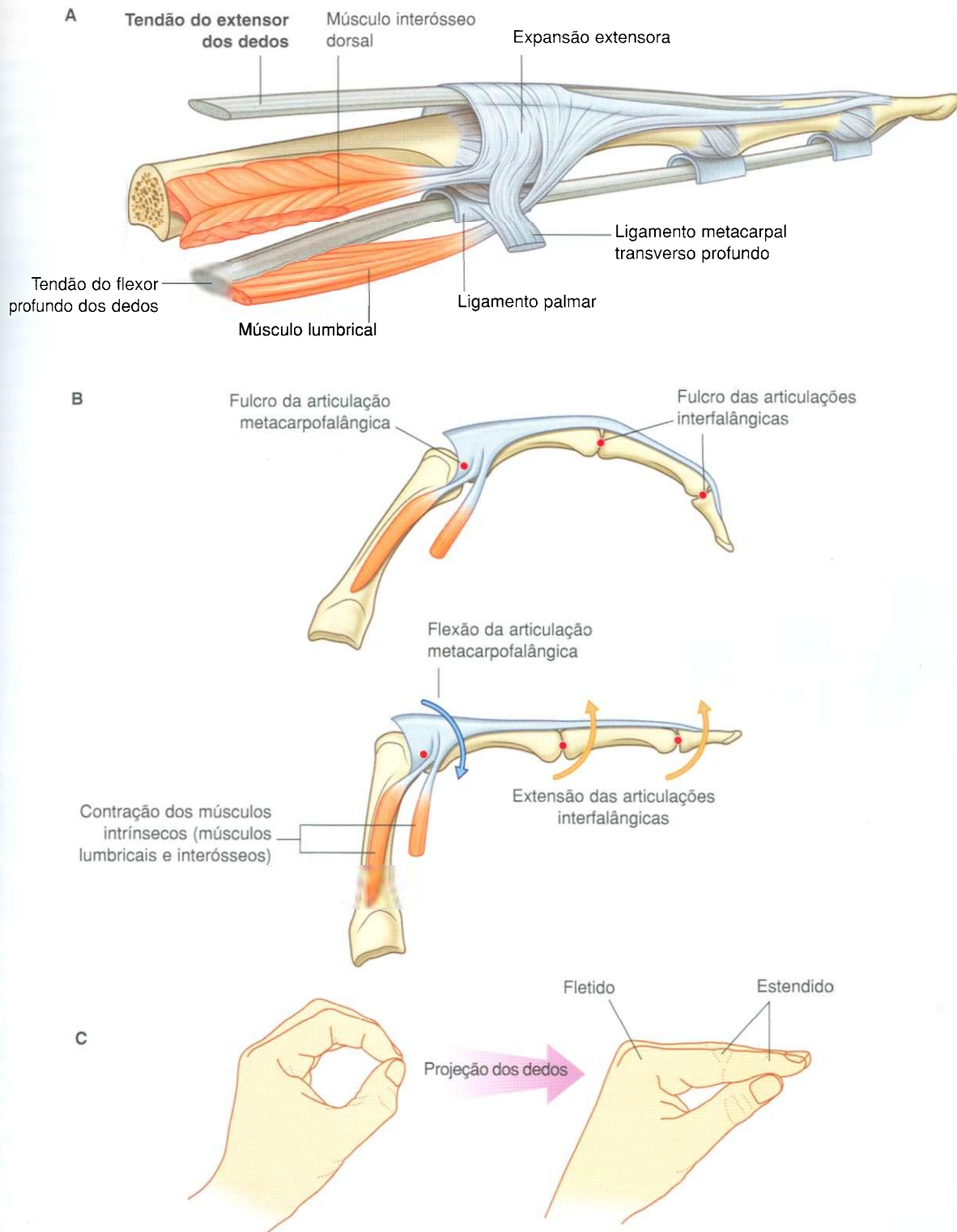



Fig. 7.98 Expansão extensora (capuz extensor).

Músculos

Os músculos intrínsecos da mão são o adutor do polegar, interósseos, das eminências tenar e hipotenar, palmar curto e lumbricais (Figs. 7.99-7.103). Ao contrário dos músculos extrínsecos que se originam no antebraço e inserem-se na mão e que atuam aumentando a força da preensão (apertar com a mão), os músculos intrínsecos estão situados, inteiramente na mão e executam, principalmente, movimentos de precisão entre o polegar e os demais dedos.

Quase todos os músculos intrínsecos da mão são inervados pelos ramos profundos do nervo ulnar, exceto os três músculos da eminência tenar e os dois músculos lumbricais laterais, que recebem inervação a partir do nervo mediano. A origem da inervação dos músculos intrínsecos provém, principalmente do segmento T1 da medula espinal, com uma contribuição de C8.

Os músculos interósseos estão entre e inseridos nos metacarpais (Figs. 7.99 e 7.100). A partir destes, eles se inserem na falange proximal de cada dedo e na expansão extensora, sendo divididos nos grupos dos interósseos dorsais e interósseos palmares. Todos os interósseos são inervados pelo ramo profundo do nervo ulnar. Coletivamente, os interósseos abduzem e aduzem os dedos, contribuindo para os complexos movimentos de flexão e extensão gerados a partir das expansões extensoras.

Interósseos dorsais

Os **interósseos dorsais** são os músculos intrínsecos situados mais dorsalmente e podem ser palpados através da pele, na face dorsal da mão (Fig. 7.99). São quatro pequenos músculos peniformes inseridos entre as bainhas dos ossos metacarpais adjacentes (Fig. 7.99). Cada músculo insere-se na base da falange proximal e na expansão extensora do dedo relacionado.

Os tendões dos interósseos dorsais passam dorsalmente para os ligamentos metacarpais transversos profundos:

- o primeiro músculo interósseo dorsal é o maior e insere-se na face lateral do dedo indicador;

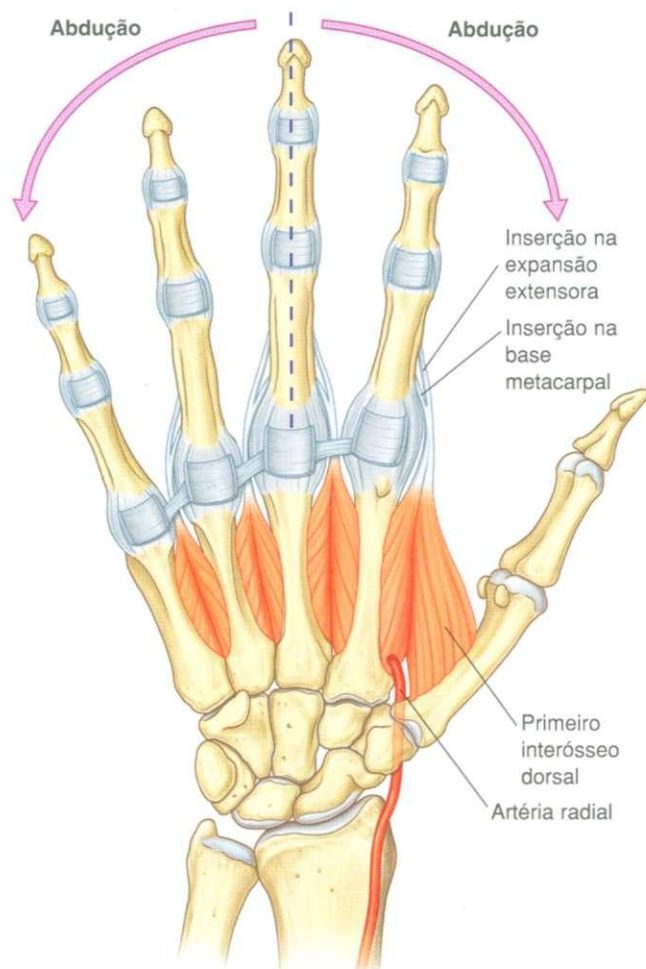



Fig. 7.99 Interósseos dorsais (vista palmar).

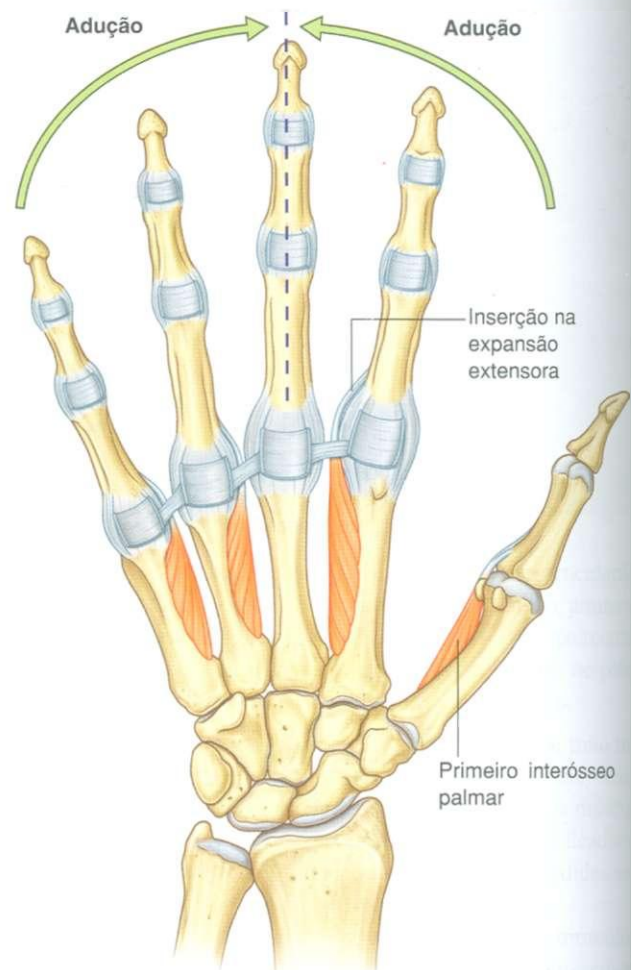



Fig. 7.100 Interósseos palmares (vista palmar).

- o segundo e terceiro interósseos dorsais inserem-se, respectivamente, nas faces medial e lateral, do dedo médio;
- o quarto músculo interósseo dorsal insere-se na face medial do dedo anular.

Além da geração dos movimentos de flexão e extensão dos dedos através de suas inserções nas expansões, os interósseos dorsais são os maiores abdutores dos dedos indicador, médio e anular, nas articulações metacarpofalângicas (Tabela 7.15).

O dedo médio pode abduzir medial e lateralmente, em relação ao seu longo eixo, possuindo portanto, um músculo interósseo dorsal de cada lado. O polegar e o dedo mínimo possuem seus próprios abdutores nos grupos musculares das incidências tenar e hipotenar, respectivamente e, portanto, não possuem músculos interósseos dorsais.

A artéria radial passa entre as duas cabeças do primeiro músculo interósseo dorsal ao transitar pela tabaqueira anatômica, na face dorsolateral do pulso na região profunda da palma.

Interósseos palmares

Os quatro **interósseos palmares** são anteriores aos interósseos dorsais, semipeniformes e originados dos metacarpais dos dedos aos quais cada um está associado (Fig. 7.100).

Tabela 7.15 Músculos intrínsecos da mão (os segmentos espinais indicados em negrito são os principais segmentos que inervam o músculo)

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Palmar curto	Aponeurose palmar e retináculo dos músculos flexores	Derme na margem medial da mão	Ramo superficial do nervo ulnar [C8, **T1**]	Melhora a preensão
Interósseos dorsais (quatro músculos)	Lados adjacentes dos metacarpais	Expansão extensora e base das falanges proximais dos dedos indicador, médio e anular	Ramo profundo do nervo ulnar [C8, **T1**]	Abdução dos dedos indicador, médio e anular na articulação metacarpofalângica
Interósseos palmares (quatro músculos)	Lados dos metacarpais	Expansão extensora dos dedos polegar, indicador, anular e mínimo e a falange proximal do polegar	Ramo profundo do nervo ulnar [C8, **T1**]	Adução dos dedos polegar, indicador, anular e mínimo na articulação metacarpofalângica
Adutor do polegar	Cabeça transversa — metacarpal III; cabeça oblíqua — capitato e base dos metacarpais II e III	Base da falange proximal e expansão extensora do polegar	Ramo profundo do nervo ulnar [C8, **T1**]	Aduz o polegar
Lumbricais (quatro músculos)	Tendões dos flexores profundos dos dedos	Expansão extensora dos dedos indicador, médio, anular e mínimo	Os dois mediais, pelo ramo profundo do nervo ulnar; os dois laterais, pelos ramos digitais do nervo mediano	Flete as articulações metacarpofalângicas, enquanto estende as articulações interfalângicas
Músculos da eminência tenar				
Oponente do polegar	Tubérculo do trapézio e retináculo dos músculos flexores	Margem lateral e superfície palmar adjacente do metacarpal I	Ramo recorrente do nervo mediano [C8, **T1**]	Roda medialmente o polegar
Abdutor curto do polegar	Tubérculos do escafóide, trapézio e retináculo dos músculos flexores	Falange proximal e expansão extensora	Ramo recorrente do nervo mediano [C8, **T1**]	Abduz o polegar na articulação metacarpofalângica
Flexor curto do polegar	Tubérculo do trapézio e retináculo dos músculos flexores	Falange proximal do polegar	Ramo recorrente do nervo mediano [C8, **T1**]	Flete o polegar na articulação metacarpofalângica
Músculos da eminência hipotenar				
Oponente do dedo mínimo	Hâmulo do hamato e retináculo dos músculos flexores	Parte medial do metacarpal V	Ramo profundo do nervo ulnar [C8, **T1**]	Roda lateralmente metacarpal V
Abdutor do dedo mínimo	Pisiforme, o ligamento pisohamato e tendão do flexor ulnar do carpo	Falange proximal do dedo mínimo	Ramo profundo do nervo ulnar [C8, **T1**]	Abduz o dedo mínimo na articulação metacarpofalângica
Flexor do dedo mínimo	Hâmulo do hamato e retináculo dos músculos flexores	Falange proximal do dedo mínimo	Ramo profundo do nervo ulnar [C8, **T1**]	Flete o dedo mínimo na articulação metacarpofalângica

O primeiro músculo interósseo palmar origina-se a partir do lado medial da face palmar do metacarpal I e insere-se na base da falange proximal do polegar e na expansão extensora. Um osso sesamóide, freqüentemente, ocorre no tendão inserido na base da falange.

O segundo músculo interósseo palmar origina-se a partir da face medial do metacarpal II e insere-se na face medial da expansão dorsal do dedo indicador.

O terceiro e o quarto interósseos palmares originam-se da face lateral dos metacarpais IV e V e inserem-se nas faces laterais das respectivas expansões extensoras.

Assim como os tendões dos interósseos dorsais, os tendões dos interósseos palmares passam dorsalmente aos ligamentos metacarpais transversos profundos.

Os interósseos palmares aduzem os dedos polegar, indicador, anular e mínimo. Os movimentos ocorrem nas articulações metacarpofalângicas. Devido aos músculos se inserirem nas expansões extensoras, eles também produzem complexos movimentos de flexão e extensão dos dedos (Tabela 7.15).

Adutor do polegar

O **adutor do polegar** é um grande músculo triangular situado em um plano anterior aos interósseos, que cruza a palma (Fig. 7.101). Ele origina-se com duas cabeças:

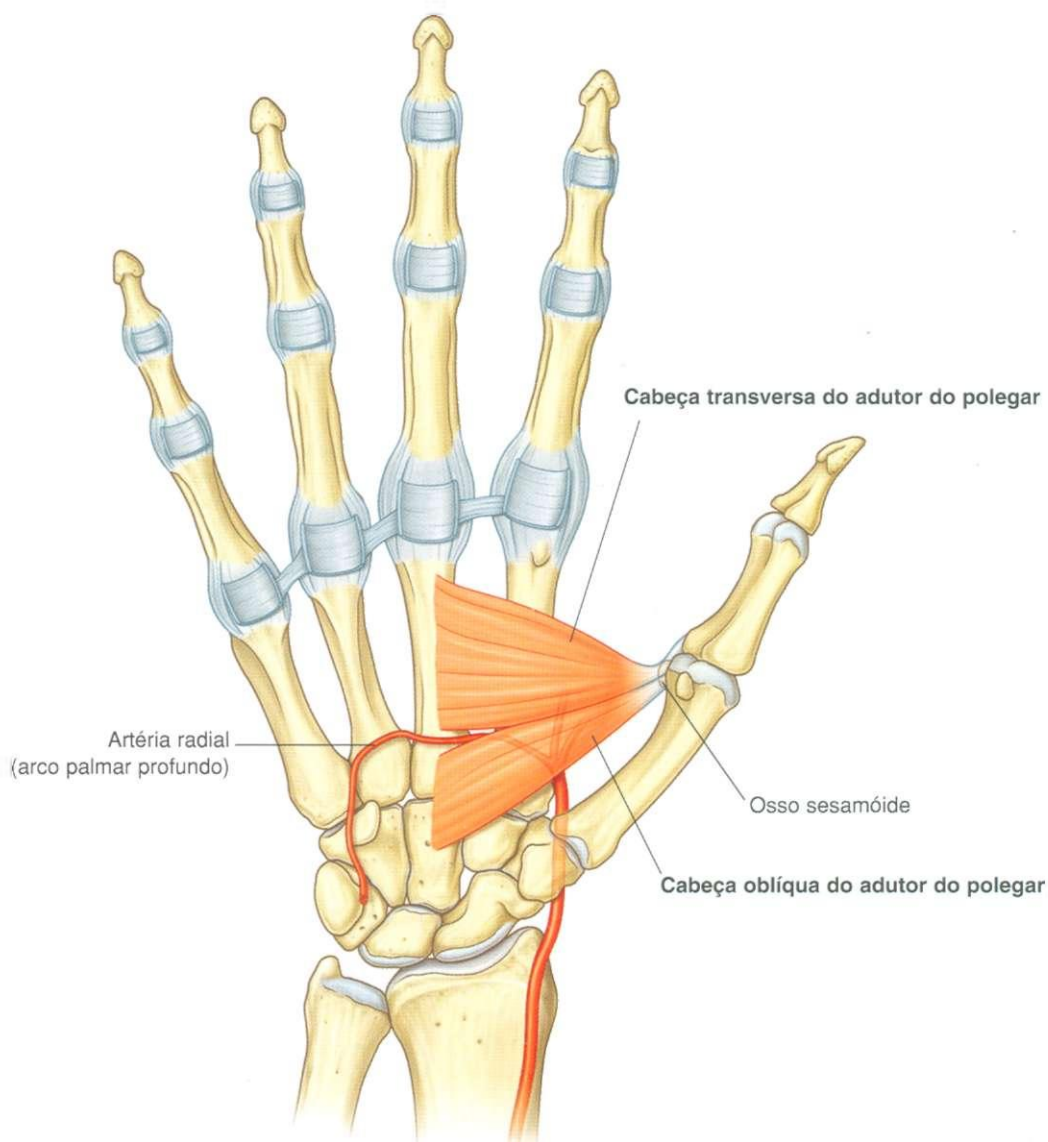



Fig. 7.101 Adutor do polegar.

- a **cabeça transversa** na face anterior do corpo do metacarpal III;
- a **cabeça oblíqua**, no capitato e bases adjacentes dos metacarpais II e III.

As duas cabeças convergem lateralmente para formar um tendão que, geralmente, contém um osso sesamóide que se insere tanto na face medial da base da falange proximal do polegar quanto na expansão extensora.

A artéria radial passa anterior e medialmente entre as duas cabeças do músculo e penetra o plano profundo da palma, formando o arco palmar profundo.

O adutor do polegar é potente e opõe este dedo aos demais dedos na preensão (Tabela 7.15).

Músculos da eminência tenar

Os três **músculos da eminência tenar** (oponente do polegar, flexor curto do polegar e abdutor curto do polegar) estão associados à oposição do polegar aos demais dedos e aos seus movimentos finos (Fig. 7.102). São os responsáveis pela elevação proeminente (**eminência tenar**) na face lateral da palma, na base do polegar e são inervados pelo ramo recorrente do nervo mediano.

Oponente do polegar

O músculo **oponente do polegar** é o maior dos músculos da eminência tenar e é mais profundo do que os outros dois (Fig. 7.102). Origina-se do tubérculo do trapézio e da parte adja-

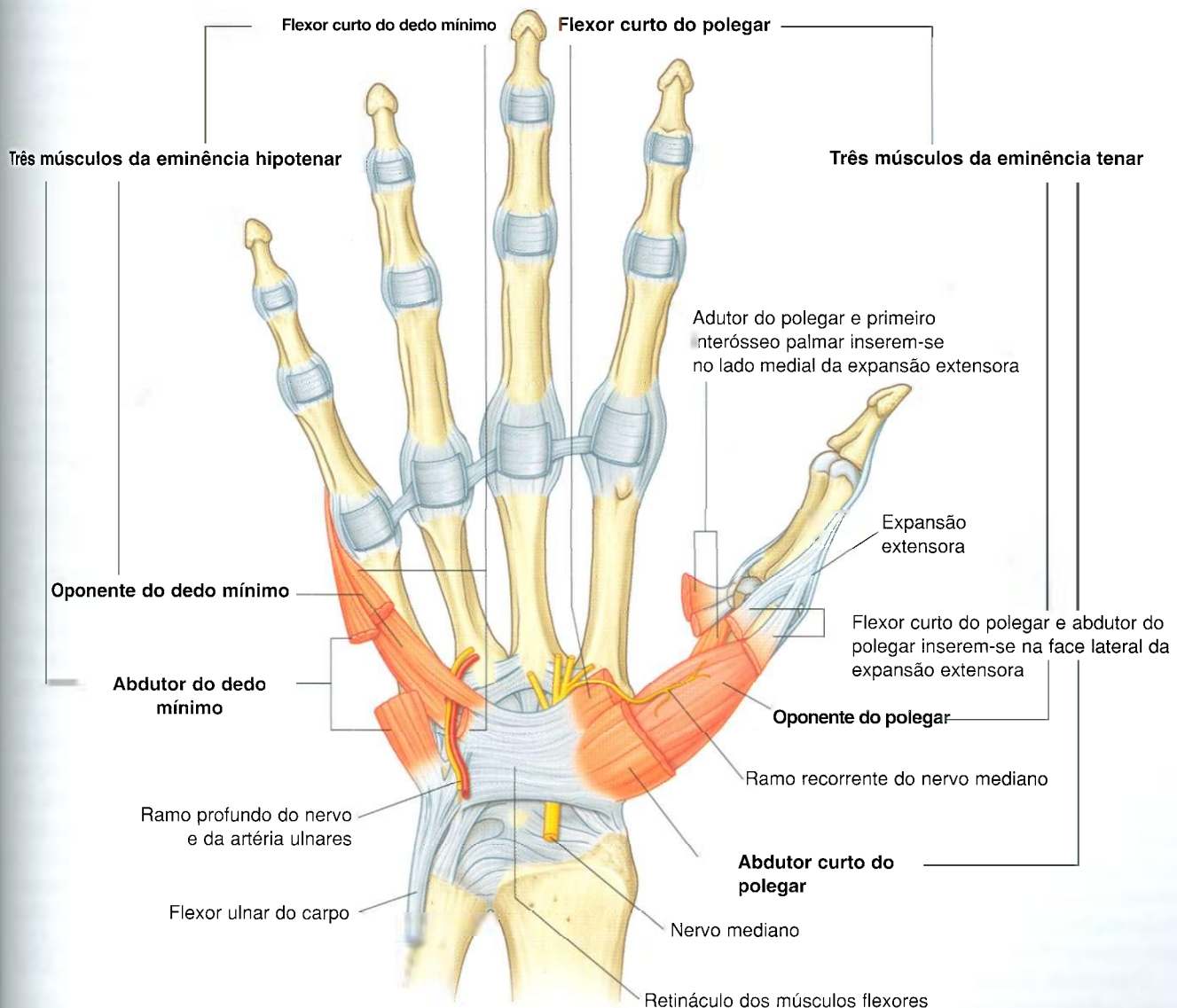



Fig. 7.102 Músculos das eminências tenar e hipotenar.

cente do retináculo dos músculos flexores, e insere-se ao longo de toda a extensão da margem lateral e da face palmar lateral adjacente do metacarpal I.

O oponente do polegar flete e roda o metacarpal I no trapézio trazendo assim a eminência para uma posição frente a frente com a eminência hipotenar (Tabela 7.15).

Abdutor curto do polegar

O músculo **abdutor curto do polegar** recobre o oponente do polegar e está em situação proximal ao músculo flexor curto do polegar (Fig. 7.102). Origina-se dos tubérculos do escafóide e trapézio e da parte adjacente do retináculo dos músculos flexores inserindo-se na face lateral da base da falange proximal do polegar e na expansão extensora.

O abdutor curto do polegar abduz o polegar, principalmente na articulação metacarpofalângica. Sua ação é mais aparente quando o polegar está em abdução máxima e a falange proximal é movida além da linha do eixo longitudinal do osso metacarpal (Tabela 7.15).

Flexor curto do polegar

O músculo **flexor curto do polegar** é distal ao abdutor curto do polegar (Fig. 7.102). Origina-se, principalmente do tubérculo do trapézio e parte adjacente do retináculo dos músculos flexores, podendo também apresentar inserções mais profundas em outros ossos carpais e ligamentos associados. Ele insere-se na face lateral da base da falange proximal do polegar; normalmente, seu tendão contém um osso sesamóide.

O flexor curto do polegar flete a articulação metacarpofalângica do polegar (Tabela 7.15).

Músculos da eminência hipotenar

Os **músculos da eminência hipotenar** (oponente do dedo mínimo, abdutor do dedo mínimo e flexor curto do dedo mínimo) contribuem para a elevação (**eminência hipotenar**) no lado medial da palma, na base do dedo mínimo (Fig. 7.102). Os músculos hipotenares são similares aos músculos da eminência tenar em nome e organização.

Ao contrário dos músculos da eminência tenar, os músculos da eminência hipotenar são inervados pelo ramo profundo do nervo ulnar.

Oponente do dedo mínimo

O músculo **oponente do dedo mínimo** repousa profundamente aos outros dois músculos da região hipotenar (Fig. 7.102). Origina-se no hâmulo do hamato e parte adjacente do retináculo dos músculos flexores e insere-se na margem medial e na face palmar do metacarpal V. Sua base é penetrada por ramos profundos do nervo ulnar e pela artéria ulnar.

O oponente do dedo mínimo roda o metacarpal V em direção à palma: entretanto, devido à forma simples da articulação carpometacarpal e à presença do ligamento metacarpal transverso profundo, que une a cabeça do metacarpal V com a do dedo anular, o movimento é muito menos pronunciado que o do polegar (Tabela 7.15).

Abdutor do dedo mínimo

O músculo **abdutor do dedo mínimo** sobrepõe-se ao oponente do dedo mínimo (Fig. 7.102). Origina-se no osso pisiforme, do ligamento pisohamato e do tendão do flexor ulnar do carpo e insere-se no lado medial da base da falange proximal do dedo mínimo, na expansão extensora.

Este músculo é o principal abdutor do dedo mínimo (Tabela 7.15).

Flexor curto do dedo mínimo

O músculo **flexor curto do dedo mínimo** é lateral ao abdutor do dedo mínimo (Fig. 7.102). Origina-se no hâmulo do osso hamato e parte adjacente do retináculo dos músculos flexores e insere-se com o músculo abdutor do dedo mínimo no lado medial da base da falange proximal do dedo mínimo.

O flexor curto do dedo mínimo flete a articulação metacarpofalângica.

Músculos lumbricais

Existem quatro músculos lumbricais (em forma de verme), cada um associado a um dedo. Os músculos originam-se dos tendões do flexor profundo dos dedos na palma:

- os dois músculos lumbricais mediais são peniformes e originam-se dos tendões dos flexores profundos dos dedos associados aos dedos médio e anular e aos dedos anular e mínimo, respectivamente;
- os dois músculos lumbricais laterais são semipeniformes, originam-se dos tendões dos flexores profundos dos dedos associados aos dedos indicador e médio, respectivamente.

Os lumbricais passam dorsalmente ao redor da face lateral de cada dedo, e inserem-se na expansão extensora (Fig. 7.103). Os tendões dos músculos são anteriores aos ligamentos metacarpais transversos profundos.

Os lumbricais são únicos porque eles unem os tendões flexores com os tendões extensores. Através de sua inserção nas expansões extensoras eles participam da flexão das articulações metacarpofalângicas e estendem as articulações interfalângicas.

Os dois lumbricais mediais são inervados pelo ramo profundo do nervo ulnar; os dois lumbricais laterais recebem inervação dos ramos digitais do nervo mediano (Tabela 7.15).

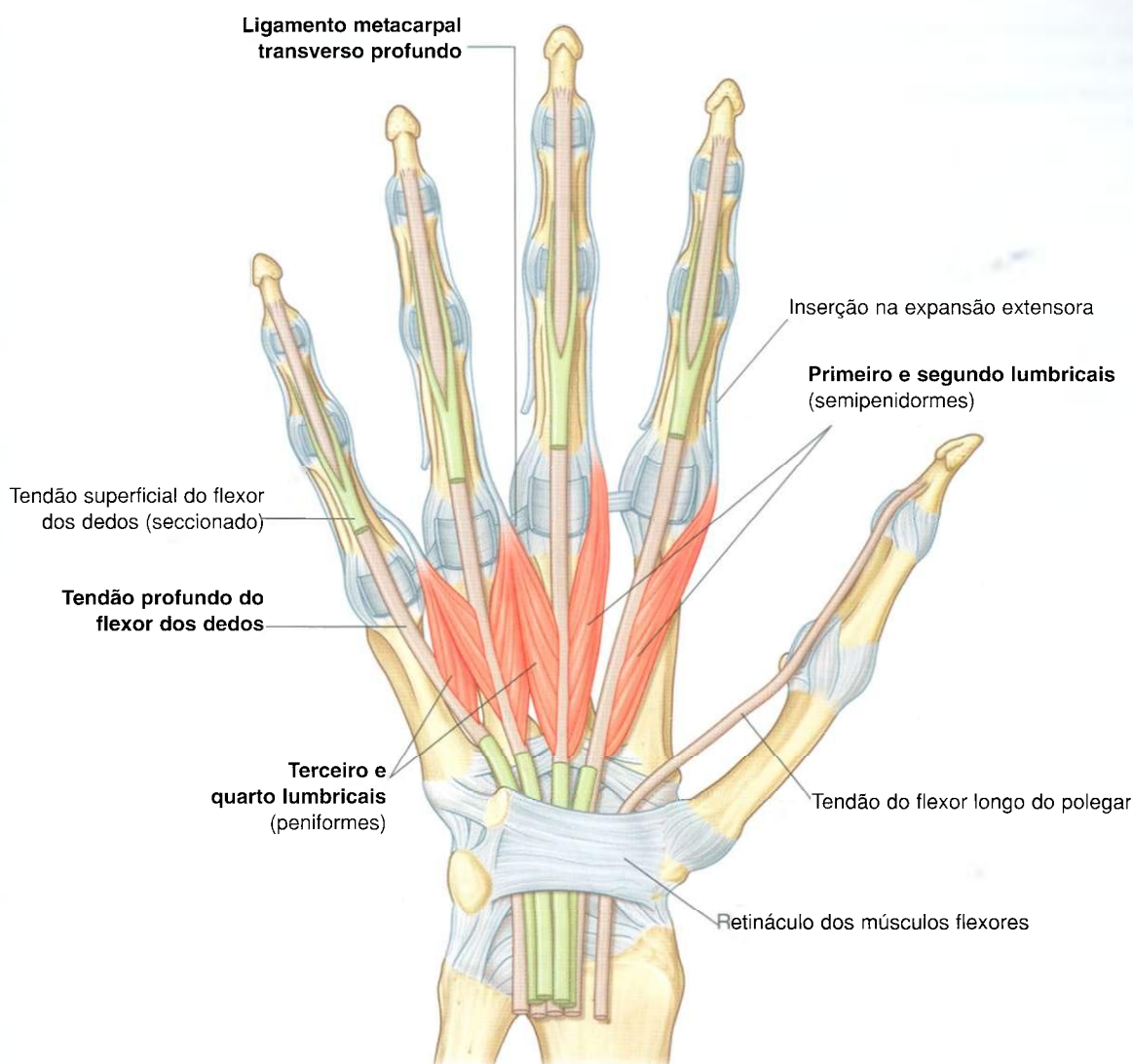



Fig. 7.103 Músculos lumbricais.

Artérias e veias

O suprimento sangüíneo da mão ocorre pelas artérias radial e ulnar e forma dois arcos vasculares interconectados (superficial e profundo), na região da palma (Fig. 7.104). Os vasos para os dedos, músculos e articulações originam-se dos dois arcos e das artérias principais:

- a artéria radial contribui substancialmente com o suprimento sangüíneo do polegar e da face lateral do indicador;
- os dedos remanescentes e a face medial do dedo indicador são supridos, principalmente, pela artéria ulnar.

Artéria ulnar e arco palmar superficial

A **artéria ulnar** e o nervo ulnar penetram na mão na região medial do punho (Fig. 7.105). O vaso situa-se entre o palmar curto e o retináculo dos flexores, e é lateral ao nervo ulnar e ao osso pisiforme. Distalmente, a artéria ulnar é medial ao hâmulo do osso hamato, de onde se dirige lateralmente através da palma, formando o **arco palmar superficial**, este é superficial aos tendões do flexor longo dos dedos e profundo à aponeurose palmar. Na face lateral da região palmar, o arco comunica-se com o ramo palmar da artéria radial.

Um dos ramos da artéria ulnar na mão é o **ramo palmar profundo** (Figs. 7.104 e 7.105) que se origina na face medial da artéria ulnar distal ao pisiforme e penetra a origem dos músculos da eminência hipotenar. Ele curva-se medialmente ao redor do hâmulo do hamato para acessar o plano profundo da região palmar, anastomosando-se com o arco palmar profundo derivado da artéria radial.

Artéria ulnar (principalmente)
Artéria radial (principalmente)
Arco palmar superficial
Arco palmar profundo
Artéria ulnar
Artéria radial

Fig. 7.104 Suprimento arterial da mão.

Artéria ulnar (principalmente)
Artérias digitais palmares próprias
Artéria metacarpal palmar
Artérias digitais palmares comuns
Artéria digital palmar própria (para o dedo mínimo)
Arco palmar superficial
Ramo palmar profundo
Músculos da eminência tenar
Artéria ulnar
Nervo ulnar
Artéria radial

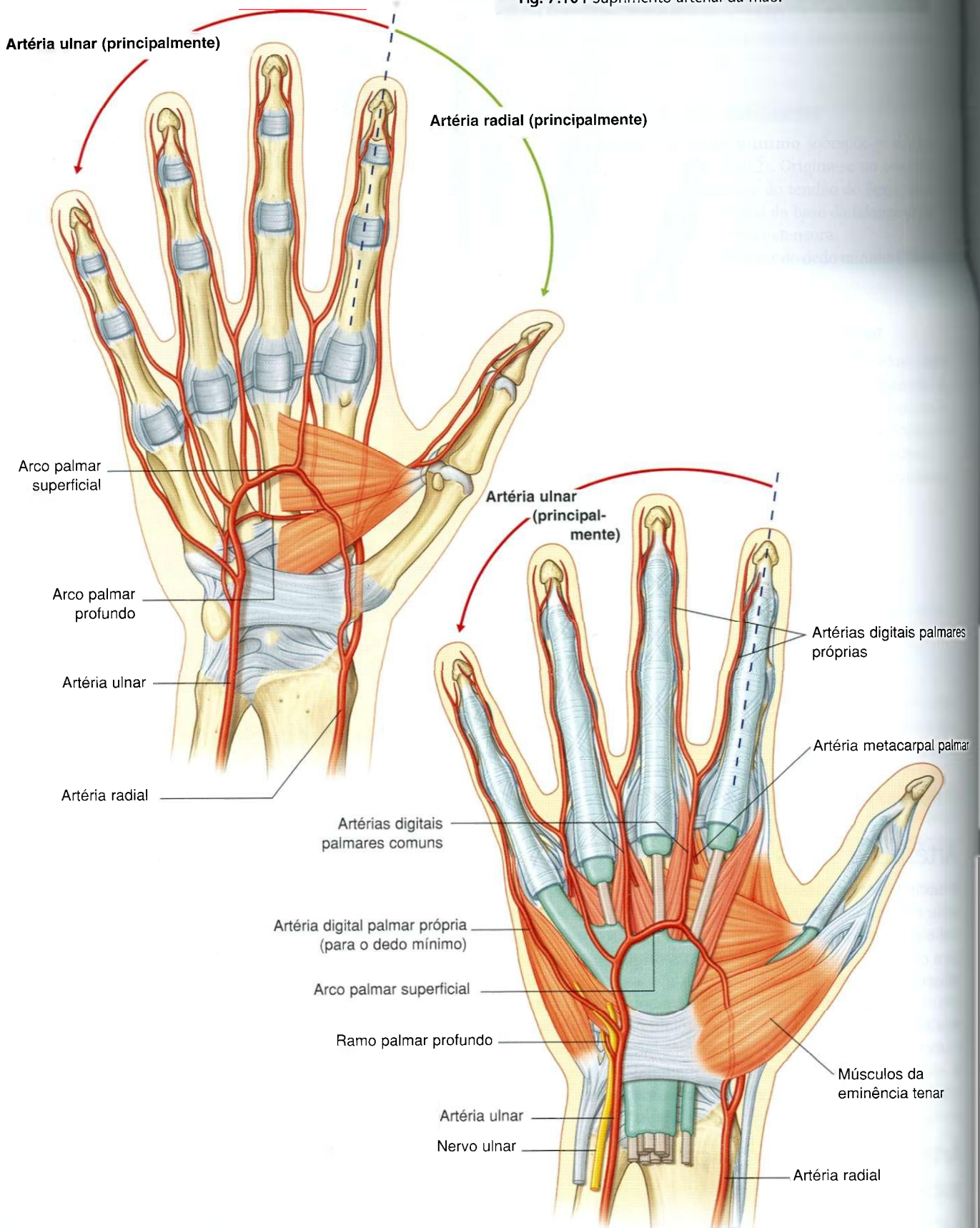



Fig. 7.105 Arco palmar superficial.

Os ramos do arco palmar superficial incluem:

- uma **artéria digital palmar própria** para a face medial do dedo mínimo;
- três calibrosas **artérias digitais palmares comuns**, responsáveis pelo principal fluxo sangüíneo para a face lateral do dedo mínimo, ambas as faces dos dedos anular e médio e a face medial do dedo indicador (Fig. 7.105) — elas são unidas pelas artérias metacarpais palmares provenientes do arco palmar profundo, antes de se bifurcarem em **artérias digitais palmares próprias**, que penetram nos dedos.

Artéria radial e arco palmar profundo

A **artéria radial** curva-se ao redor da face lateral do punho, passa sobre o assoalho da tabaqueira anatômica e segue para o plano profundo da região palmar, penetrando anteriormente, até o dorso da mão (Fig. 7.104). Ela passa entre as duas cabeças do primeiro músculo interósseo dorsal e entre as duas cabeças do adutor do polegar para acessar o plano profundo da palma e formar o arco palmar profundo.

O **arco palmar profundo** passa medialmente através da palma, entre os ossos metacarpais e os tendões do flexor longo dos dedos. Na região medial da palma, comunica-se com o ramo palmar profundo da artéria ulnar (Figs. 7.104 e 7.106).

Antes de penetrar no dorso da mão, a artéria radial dá origem a dois vasos:

- um **ramo carpal dorsal**, que segue medialmente como **rede carpal dorsal**, através do punho e dá origem às **artérias metacarpais dorsais** que, por sua vez, dividem-se para formar pequenas **artérias digitais dorsais** que penetram nos dedos;

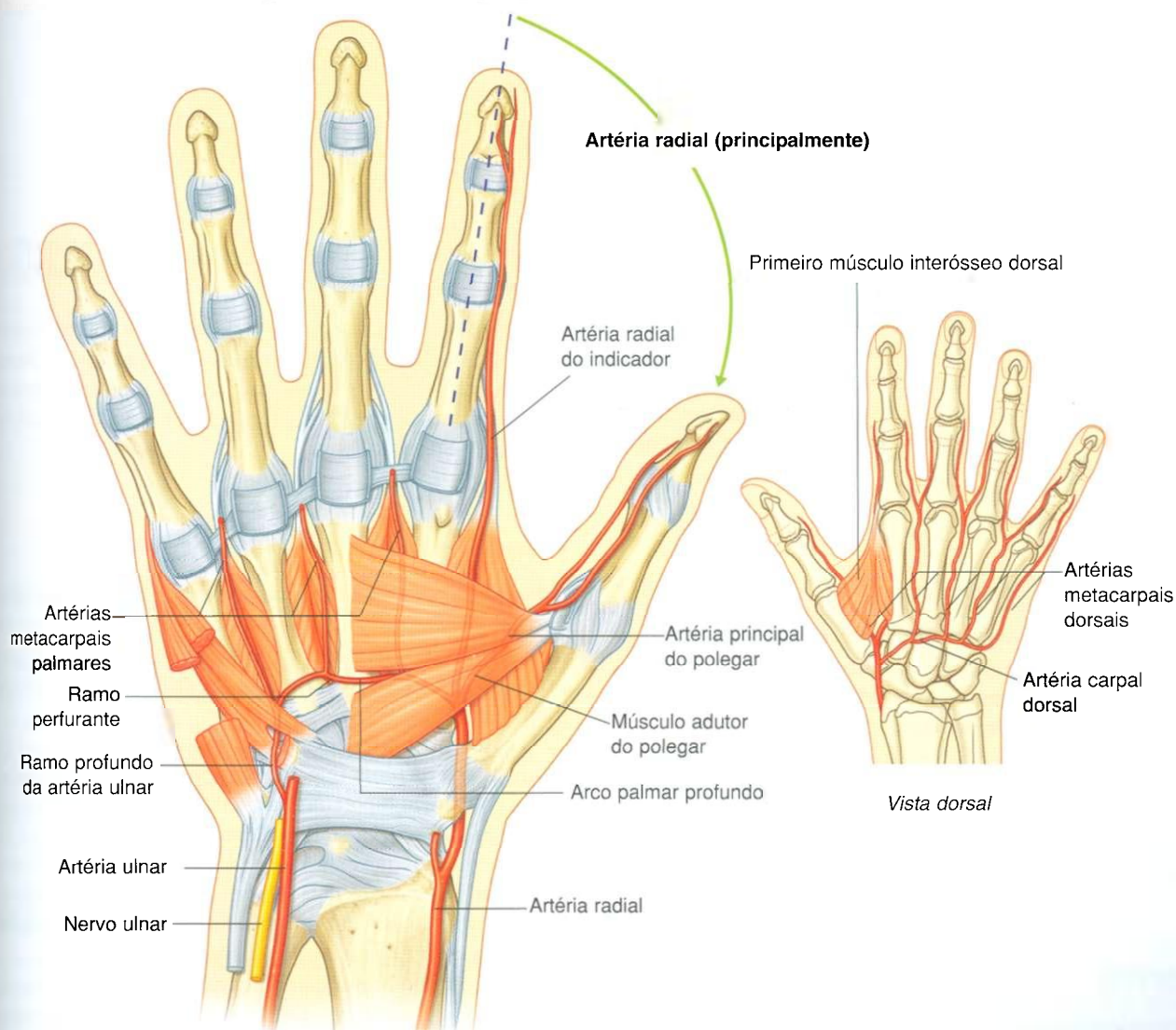



Fig. 7.106 Arco palmar profundo.

- a primeira **artéria metacarpal dorsal,** que supre as faces adjacentes dos dedos indicador e polegar.

Dois vasos, a **artéria principal do polegar** e a **artéria radial do indicador** originam-se da artéria radial no plano entre o primeiro interósseo dorsal e o adutor do polegar. A artéria principal do polegar é responsável pelo maior suprimento sangüíneo do polegar e a artéria radial do indicador nutre a face lateral do dedo indicador.

O arco palmar profundo dá origem a:

- três **artérias metacarpais palmares**, que unem as artérias digitais palmares comuns ao arco palmar superficial; e
- três **ramos perfurantes,** que passam posteriormente entre as cabeças de origem dos interósseos dorsais para anastomosar com as artérias metacarpais dorsais, da rede carpal dorsal.

Fig. 7.107 Arco venoso dorsal da mão.

Na clínica

Teste de Allen

Para testar a adequação das anastomoses entre as artérias radial e ulnar comprime-se, no punho, tanto a artéria radial quanto a ulnar, e, então, libera-se a compressão de uma delas, determinando-se assim, o padrão de perfusão da mão. Se existirem poucas conexões entre as artérias palmares profundas e superficiais, somente o polegar e a face lateral do dedo indicador serão perfundidas por sangue (ficam vermelhos) quando a pressão sobre a artéria radial é liberada.

Veias

Como geralmente observado no membro superior, a mão contém redes interconectadas de veias superficiais e profundas. As veias profundas seguem as artérias e as veias superficiais drenam na rede venosa dorsal no dorso da mão, sobre os ossos metacarpais (Fig. 7.107).

A veia cefálica origina-se da face lateral da rede venosa dorsal e passa sobre a tabaqueira anatômica no antebraço.

A veia basílica origina-se da face medial da rede venosa dorsal e segue na região dorsomedial do antebraço.

Nervos

A mão é inervada pelos nervos ulnar, mediano e radial (Figs. 7.108-7.110). Todos os três nervos contribuem para a inervação cutânea e sensitiva geral. O nervo ulnar inerva todos os músculos intrínsecos da mão, exceto os três músculos da eminência tenar e os dois lumbricais laterais, que são inervados pelo nervo mediano. O nervo radial só inerva a pele na face dorsolateral da mão.

Nervo ulnar

O nervo ulnar penetra na mão lateralmente ao pisiforme e dorsomedialmente à artéria ulnar (Fig. 7.108). Imediatamente distal ao pisiforme divide-se em um ramo profundo principalmente motor, e um ramo superficial, que é principalmente sensitivo.

O **ramo profundo** do nervo ulnar segue com o ramo profundo da artéria ulnar (Fig. 7.108). Penetra e supre os músculos da eminência hipotenar para alcançar a face profunda da região palmar, curva-se lateralmente através da palma profundamente aos flexores dos dedos e supre os interósseos, adutor do polegar e os dois lumbricais mediais. Além disso, o ramo profundo do nervo ulnar contribui com pequenos ramos articulares para a articulação do punho.

Como o ramo profundo do nervo ulnar passa cruzando a palma, ele repousa em um túnel osteofibroso (canal de Guyon), entre o hâmulo do hamato e os tendões flexores. *Ocasionalmente, pequenas evaginações (nodos) da menbrana sino-*

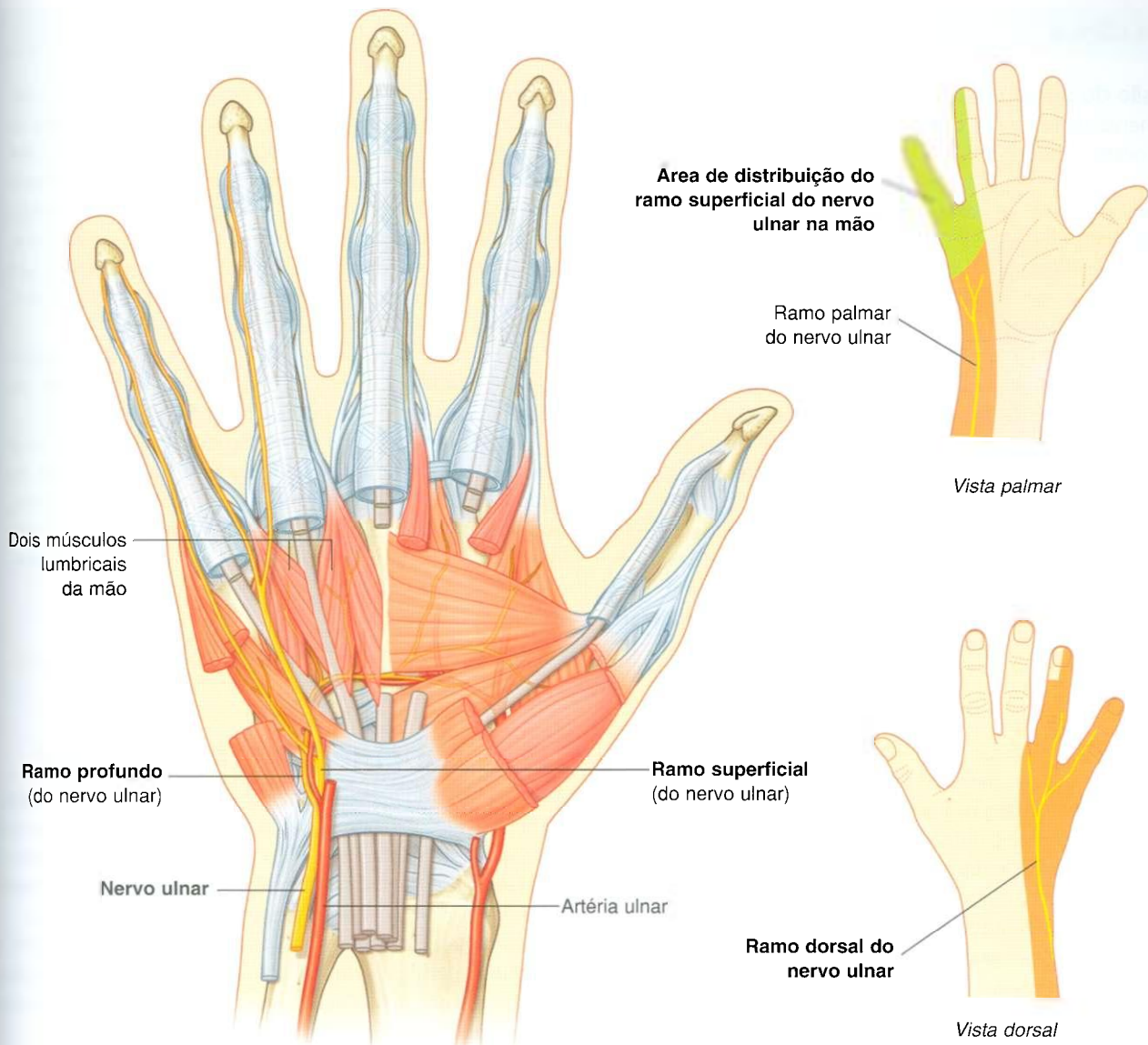



Fig. 7.108 Nervo ulnar na mão.

vial das articulações do carpo comprimem o nervo dentro deste canal, produzindo sintomas sensitivos e motores.

O ramo superficial do nervo ulnar inerva o músculo palmar curto e continua através da palma para suprir a pele da superfície palmar do dedo mínimo e da metade medial do dedo anular (Fig. 7.108).

Nervo mediano

O nervo mediano é o nervo sensitivo mais importante da mão porque inerva a pele dos dedos polegar, indicador e médio e a face lateral do dedo anular (Fig. 7.109). Através do tato, o sistema nervoso capta informações sobre o meio externo oriundas, particularmente, da pele sobre os dedos polegar e indicador. Além disso, informações sensitivas dos três dedos laterais e metade do quarto dedo permitem posicionar os dedos com a força para se promover uma preensão precisa.

O nervo mediano também inerva os músculos da eminência tenar, que são responsáveis pela oposição do polegar em relação aos outros dedos.

O nervo mediano entra na mão passando através do túnel do carpo e divide-se em um ramo recorrente e ramos digitais palmares (Fig. 7.109).

Os **ramos musculares** do nervo mediano inervam os três músculos tenares. Originado a partir da face lateral do nervo mediano, próximo à margem distal do retináculo dos músculos flexores, curva-se ao redor da margem do retináculo e segue proximalmente, acima do músculo flexor curto do pole-

Na clínica

Lesão do nervo ulnar

O nervo ulnar é mais comumente lesado em dois locais: o cotovelo e o punho:

- no cotovelo, o nervo repousa posteriormente ao epicôndilo medial;
- no punho, o nervo ulnar passa superficialmente ao retináculo dos músculos flexores e situa-se lateralmente ao osso pisiforme.

As lesões do nervo ulnar são características pela "mão em garra", na qual as articulações metacarpofalângicas dos dedos são hiperestendidas e as articulações interfalângicas são fletidas, pois a função da maioria dos músculos intrínsecos da mão é perdida.

A "mão em garra" é mais pronunciada nos dedos mediais, porque todos os músculos intrínsecos da mão perdem a função, enquanto nos dois dedos laterais, os lumbricais são inervados pelo nervo mediano. A função do músculo adutor do polegar também é perdida.

Nas lesões do nervo ulnar no cotovelo, os músculos flexor ulnar do carpo e flexor profundo dos dedos para os dois dedos mediais também perdem a função. A mão em garra, particularmente dos dedos anular e mínimo, é pior com lesões do nervo ulnar no punho do que no cotovelo, porque a interrupção do nervo no cotovelo paralisa a metade ulnar do flexor profundo dos dedos, que leva a um déficit da flexão das articulações interfalângicas distais nestes dedos.

As lesões do nervo ulnar no cotovelo e no punho, resultam em perda da inervação sensitiva na face palmar do dedo mínimo e metade do quarto dedo.

Lesões no nervo ulnar na região do punho ou em local próximo a ele, podem ser distinguidas pela avaliação do estado da função do **ramo dorsal** (cutâneo) do nervo ulnar, que se origina nas regiões distais do antebraço. Este ramo inerva a pele sobre a face dorsal da mão, em sua parte medial.

gar. Dirigem-se então, entre o flexor curto do polegar e abdutor curto do polegar, para terminar no oponente do polegar.

Os **nervos digitais palmares** cruzam a palma profundamente à aponeurose palmar e ao arco palmar superficial e penetram nos dedos. Eles inervam a pele sobre a face palmar dos três dedos laterais e metade do quarto dedo e regiões cutâneas sobre o dorso das falanges distais (leito ungueal) dos mesmos dedos. Além da pele, os nervos digitais suprem os dois músculos lumbricais laterais.

Ramo superficial do nervo radial

A única parte do nervo radial que entra na mão é o ramo superficial (Fig. 7.110), que passa acima da tabaqueira anatômica, na região dorsomedial do punho. *Os ramos terminais do nervo podem ser palpados ou "rolados" contra o tendão do extensor longo do polegar quando eles cruzam a tabaqueira anatômica.*

O ramo superficial do nervo radial inerva a pele sobre a face dorsolateral da palma e face dorsal dos três dedos laterais e metade do quarto dedo distalmente, próximo às articulações interfalângicas distais.

Na clínica

Lesão do nervo radial

Ao redor da articulação do cotovelo o nervo radial divide-se em dois ramos terminais — um superficial o outro profundo.

A lesão mais comum do nervo radial ocorre no sulco do nervo radial no úmero, produzindo uma paralisia global dos músculos do compartimento posterior, que resulta em "punho caído". A lesão do nervo radial pode ser resultado de uma fratura do corpo do úmero no local onde o nervo radial percorre pelo sulco radial. As lesões típicas produzem redução sensitiva na distribuição cutânea, predominantemente na face posterior da mão. Lesões do nervo interósseo posterior podem paralisar os músculos do compartimento posterior; porém, o suprimento nervoso dessa região é variável. Tipicamente, o paciente pode não estar apto a extender os dedos.

Os ramos distais do ramo superficial podem ser facilmente palpados como "cordões" que passam sobre o tendão do extensor longo do polegar, na tabaqueira anatômica. A lesão destes ramos tem poucas conseqüências, pois eles suprem apenas uma pequena área de pele.

Ramo palmar do nervo mediano

Vista palmar

Dois músculos lumbricais laterais

Nervos digitais

Flexor curto do polegar

Ramo palmar (do nervo mediano)

Abdutor curto do polegar

Ramo muscular (do nervo mediano)

Nervo mediano

Vista dorsal

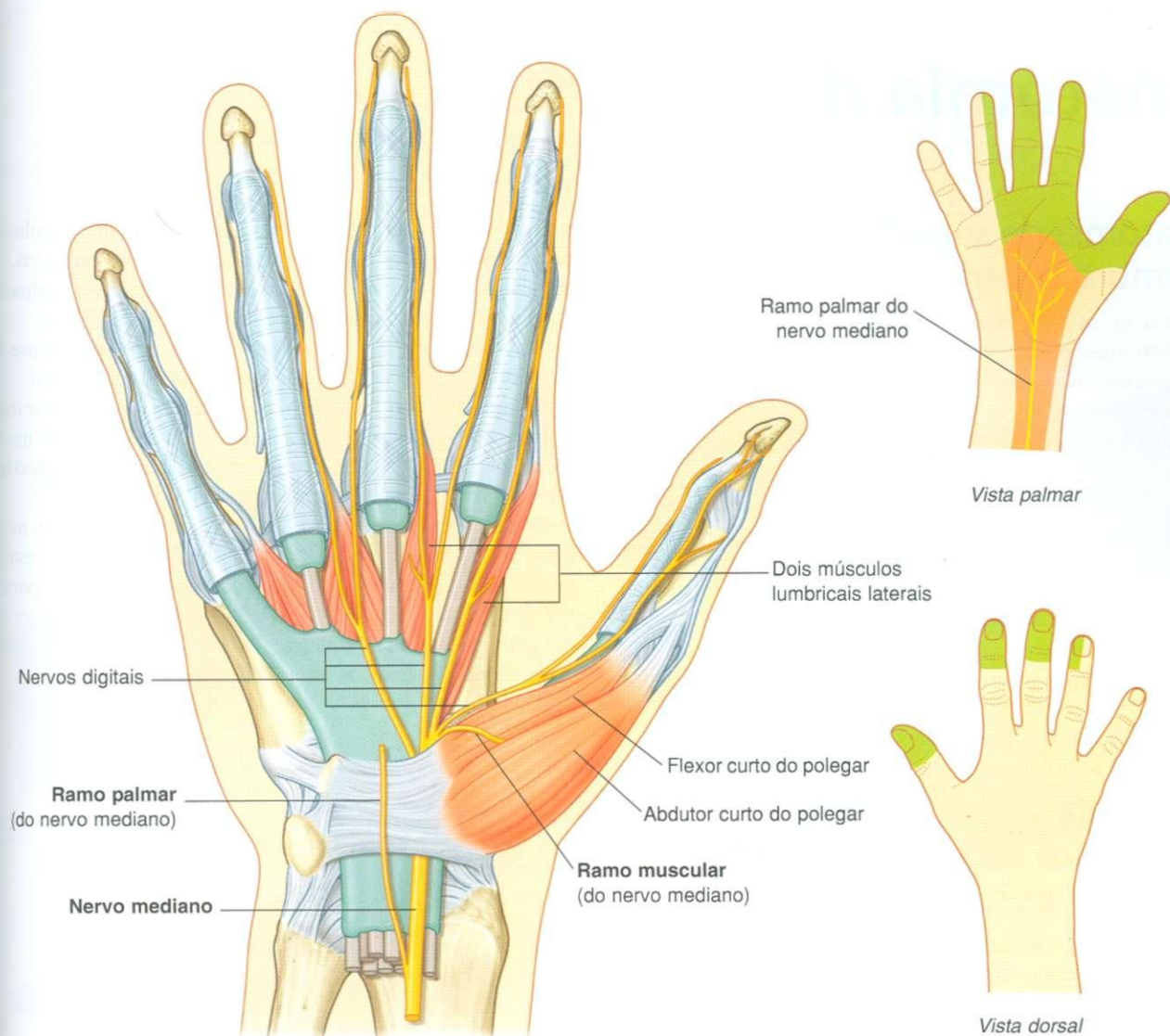



Fig. 7.109 Nervo mediano na mão.

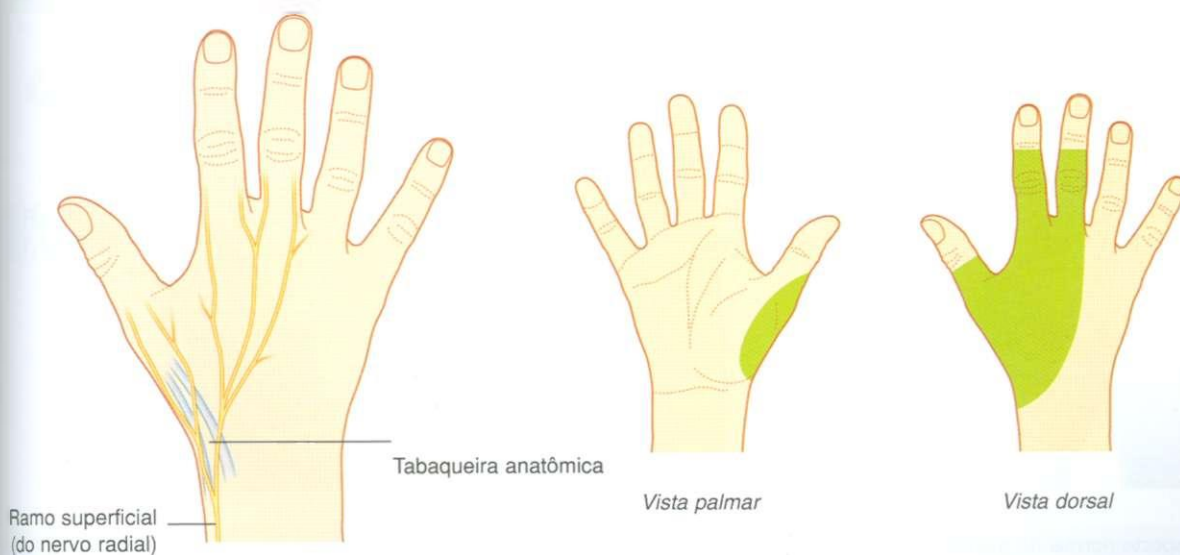



Fig. 7.110 Nervo radial na mão.

Anatomia de superfície

Anatomia de superfície do membro superior

Os tendões, os músculos e os pontos de referência ósseos no membro superior (Fig. 7.111) são usados para localizar grandes artérias, veias e nervos. A solicitação para que o paciente mobilize seus membros superiores em posições específicas é essencial para a realização de exames neurológicos:

- Tendões são usados para testar reflexos associados aos segmentos específicos da medula espinal.
- Vasos são usados clinicamente como pontos de entrada no sistema vascular (para coleta de sangue e administração de fármacos e nutrientes) e para medir a pressão sangüínea e os pulsos.
- Nervos podem tornar-se encarcerados ou serem lesados em regiões onde eles estão relacionados com os ossos ou passando através de pequenos espaços.

Pontos de referência ósseos e músculos da região escapular posterior

A margem medial, o ângulo inferior e parte da margem lateral da escápula podem ser palpados no paciente, assim como a espinha e o acrômio. A margem e o ângulo superior da escápula são profundos a tecidos moles e não são facilmente palpáveis. Os músculos supra-espinal e infra-espinal podem ser palpados acima e abaixo da espinha, respectivamente (Fig. 7.112).

O músculo trapézio é responsável pelo contorno suave da face lateral do pescoço e sobre o lado superior do ombro.

Os músculos deltóides formam a eminência muscular inferior ao acrômio e ao redor da articulação do ombro. O nervo axilar passa posteriormente ao redor do colo cirúrgico do úmero, profundamente ao músculo deltóide.

O músculo latíssimo do dorso forma muito da massa muscular subjacente à prega cutânea axilar posterior, estendendo-se obliquamente em sentido superior, do tronco para o braço. O músculo redondo maior passa do ângulo inferior da escápula para cima do úmero e contribui para formar a prega cutânea axilar posterior, lateralmente.

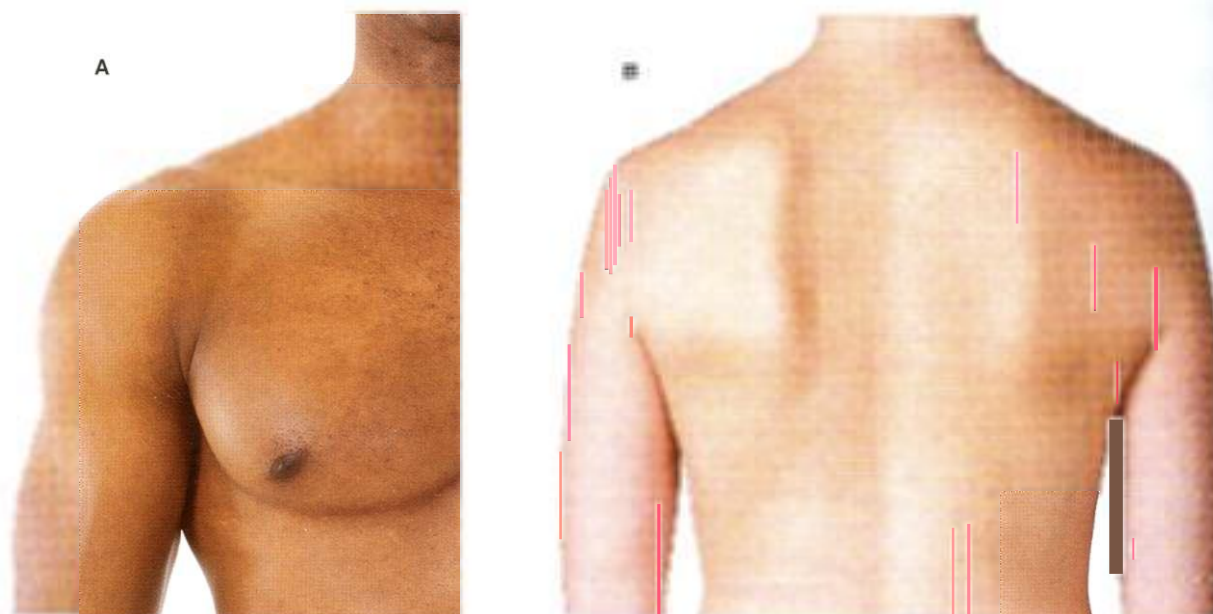



Fig. 7.111 Aspecto normal do membro superior. **A.** Ombro e axila anteriores. **B.** Região escapular posterior.

Continua

Fig. 7.111, cont. Aspecto normal do membro superior. **C.** Fossa cubital anterior. **D & E.** Parte distal do antebraço e palma da mão. **F.** Parte distal do antebraço distal e dorso da mão. **G.** Visão lateral da parte distal do antebraço distal e mão.

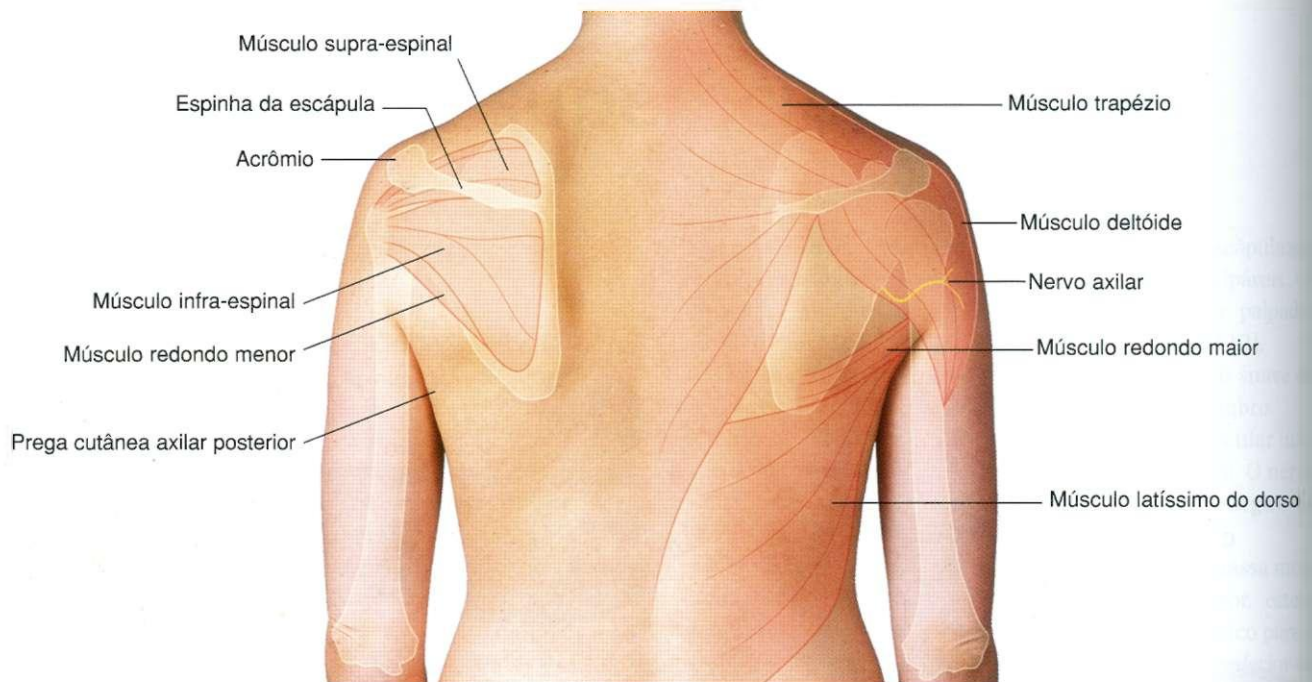



Fig. 7.112 Pontos de referência ósseos e músculos da região escapular posterior. Visão posterior do ombro e do dorso.

Visualização da axila e localização do conteúdo e de estruturas relacionadas

A abertura superior e a inferior e as paredes da axila podem ser estabelecidas usando as pregas cutâneas e pontos de referência ósseos palpáveis (Fig. 7.113):

- A margem anterior da abertura superior da axila é a clavícula, que pode ser palpada ao longo de toda sua extensão. O limite lateral da abertura superior axilar é aproximadamente o ápice do processo coracóide que é palpável imediatamente abaixo do terço lateral da clavícula e profundo à margem medial do músculo deltóide.
- A margem inferior da parede axilar anterior é a prega cutânea axilar anterior, situada sobrejacente à margem inferior do músculo peitoral maior.
- A margem inferior da parede axilar posterior é a prega cutânea axilar posterior, situada sobrejacente às margens do músculo redondo maior lateralmente, e do músculo latíssimo do dorso, medialmente.
- A parede medial da axila é a parte mais elevada do músculo serrátil anterior, sobrejacente à parede torácica.

O nervo torácico longo passa verticalmente por fora da axila e desce pela superfície lateral do músculo serrátil anterior em uma posição anterior à prega cutânea axilar posterior.

- A margem lateral da axila é o úmero.
- O assoalho da axila é a cúpula de pele entre as pregas cutâneas axilares anterior e posterior.

Os principais vasos, nervos e linfáticos têm como trajeto entre o membro superior e o tronco, a axila.

A artéria axilar, a veia axilar e os componentes do plexo braquial passam através da axila e entram no braço passando lateralmente à pele do assoalho. Este feixe neurovascular pode ser palpado colocando-se a mão na cúpula de pele e pressionando lateralmente contra o úmero.

A veia cefálica percorre a fáscia superficial no sulco entre o músculo deltóide e o músculo peitoral maior e penetra na fáscia profunda no trígono clavipeitoral, para unir-se à veia axilar.

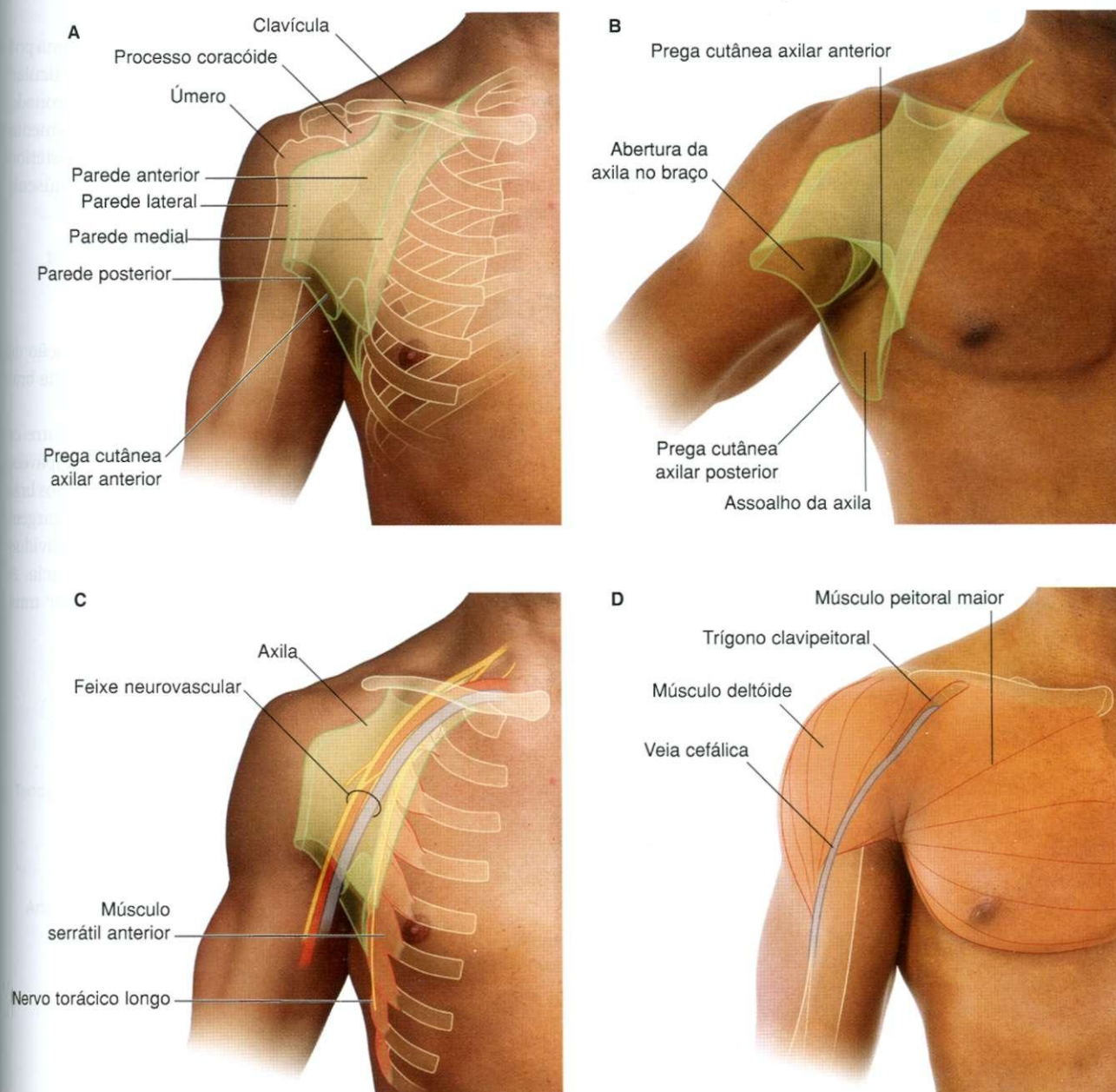



Fig. 7.113 Visualizando a axila e localizando o seu conteúdo e estruturas relacionadas. **A.** Ombro em vista anterior mostrando pregas e paredes da axila. **B.** Ombro em vista anterior mostrando a saída e o assoalho da axila. **C.** Vista anterior mostrando o feixe neurovascular e o nervo torácico longo. **D.** Vista anterior do ombro mostrando o trígono clavipeitoral com a veia cefálica.

Localização da artéria braquial no braço

A artéria braquial situa-se na região medial do braço, no sulco entre os músculos bíceps braquial e tríceps braquial (Fig. 7.114). O nervo mediano segue com a artéria braquial enquanto o nervo ulnar se desvia posteriormente dos vasos nas regiões distais.

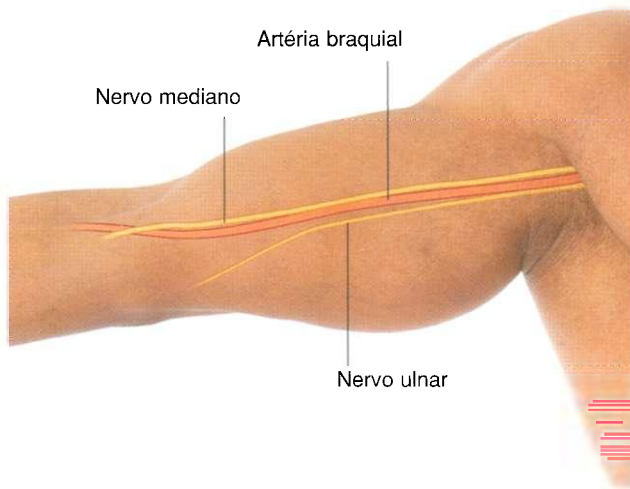



Fig. 7.114 Localização da artéria braquial no braço (vista medial do braço com artéria braquial, nervo mediano e nervo ulnar).

O tendão do tríceps braquial e a posição do nervo radial

O músculo tríceps braquial forma a massa de tecido mole posterior ao úmero e o tendão insere-se no olécrano da ulna, que é facilmente é palpável e forma a protuberância óssea na "ponta" do cotovelo (Fig. 7.115).

O músculo braquiorradial é também visível como uma protuberância muscular na face lateral do braço. É particularmente proeminente quando o antebraço está semipronado, fletido no cotovelo contra a resistência, e visto anteriormente.

O nervo radial emerge, na parte distal do braço, posteriormente ao úmero, e situa-se profundamente ao músculo braquiorradial.

Fossa cubital (vista anterior)

A fossa cubital está situada anteriormente à articulação do cotovelo e contém o tendão do bíceps braquial, a artéria braquial e o nervo mediano (Fig. 7.116).

A base da fossa cubital é uma linha imaginária entre os epicôndilos medial e lateral do úmero, facilmente palpáveis. As margens lateral e medial são formadas pelos músculos braquiorradial e pronador redondo, respectivamente. A margem do braquiorradial pode ser encontrada pedindo ao indivíduo para fletir o antebraço semipronado contra a resistência. A margem do pronador redondo pode ser estimada por uma

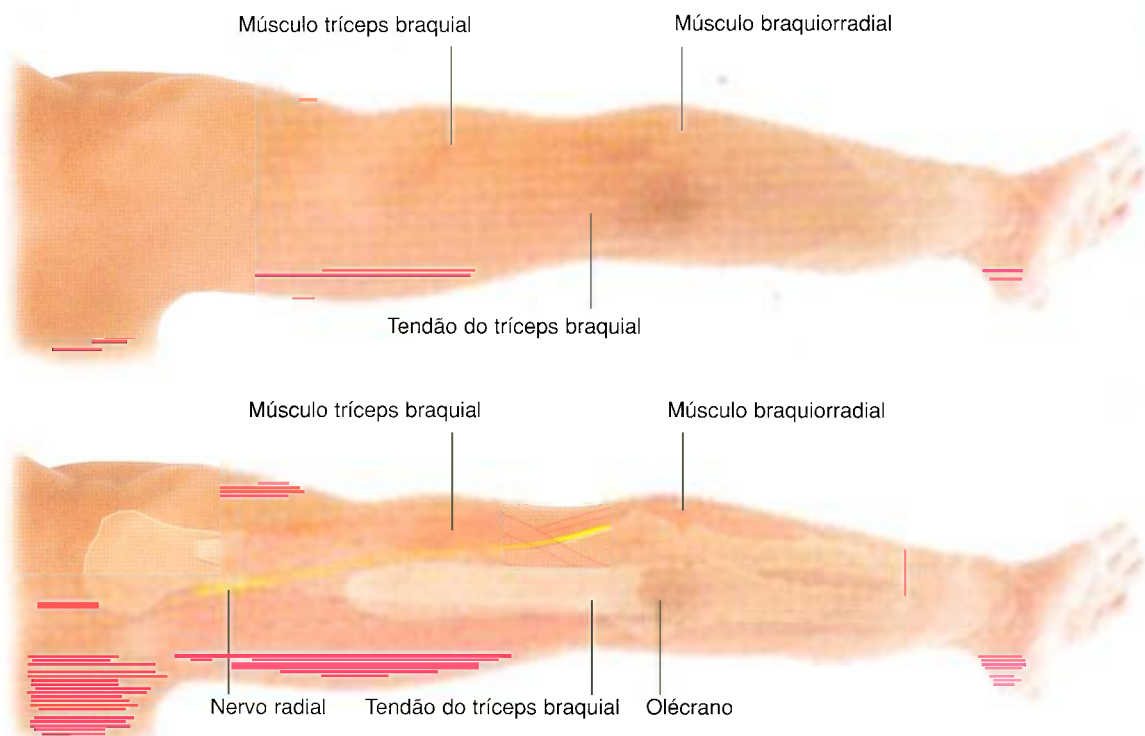
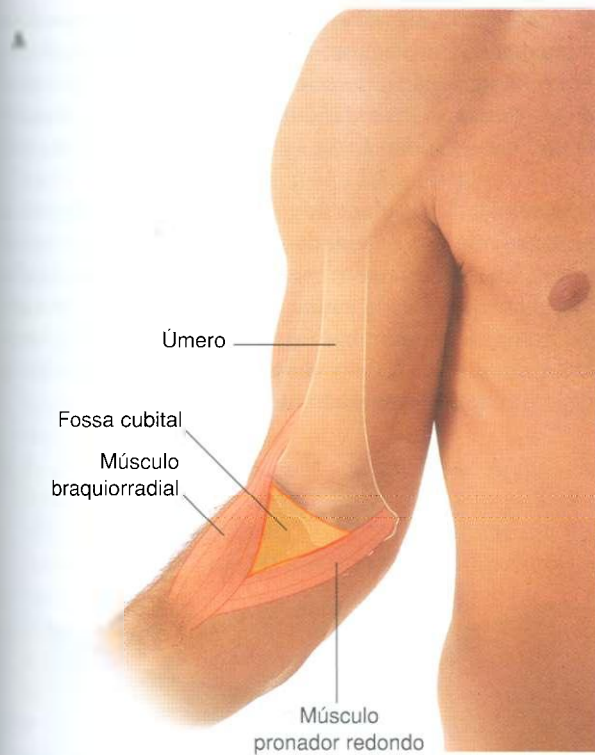



Fig. 7.115 Tendão do tríceps braquial e posição do nervo radial (vista posterior do braço).

linha oblíqua que se estende entre o epicôndilo medial e o ponto médio da face lateral do antebraço. O ápice da fossa cubital situa-se aproximadamente onde esta linha toca a margem do músculo braquiorradial.

Os conteúdos da fossa cubital, de lateral para medial, são o tendão do bíceps braquial, a artéria braquial e o nervo mediano. O tendão do bíceps braquial é facilmente palpável. Freqüentemente, as veias cefálica, basílica e intermédia do cotovelo são visíveis na fáscia subcutânea que reveste a fossa cubital.

O nervo ulnar passa posteriormente ao epicôndilo medial do úmero e pode ser "rolado" contra o osso neste ponto.

O nervo radial corre pelo antebraço, profundamente ao músculo braquiorradial e anteriormente à articulação do cotovelo.

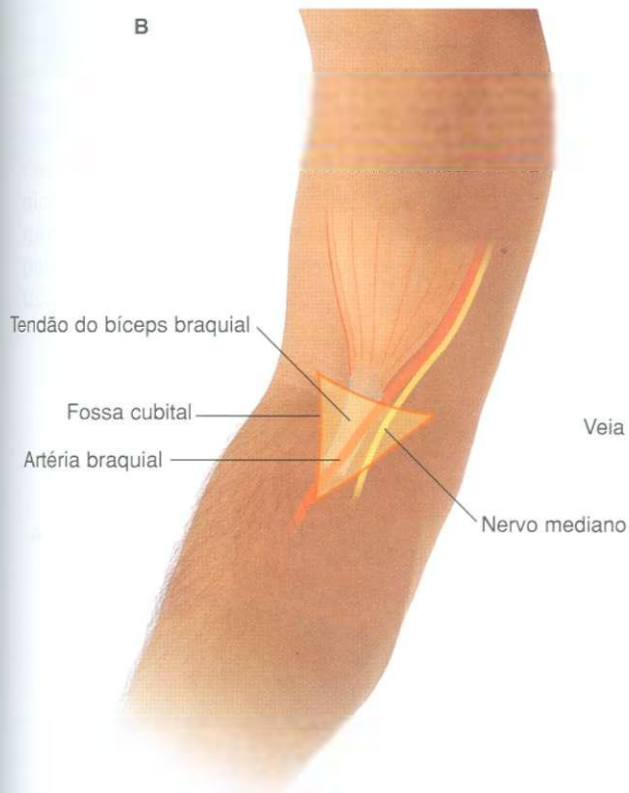



Fig. 7.116, A. Fossa cubital (vista anterior). **B.** Limites e conteúdos **C.** Evidenciando os nervos radial e ulnar e as veias.

Identificação de tendões e localização dos principais vasos e nervos na parte distal do antebraço

Os tendões que passam do antebraço para a mão são facilmente visíveis na parte distal do antebraço e podem ser usados como pontos de referência para localizar grandes vasos e nervos.

Na face anterior, os tendões dos músculos flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo e palmar longo podem ser facilmente localizados tanto pela palpação quanto solicitando ao indivíduo que faça flexão do punho contra a resistência.

- O tendão do flexor radial do carpo é localizado, aproximadamente, na junção entre os terços lateral e médio de uma linha imaginária transversal que atravessa a parte distal do antebraço. A artéria radial está situada imediatamente lateral a este tendão e esta localização é usada para medir o pulso radial (Fig. 7.117A).
- O tendão do flexor ulnar do carpo é facilmente palpável ao longo da margem medial do antebraço e insere-se no pisiforme, que pode também ser palpado seguindo o tendão até a base da eminência hipotenar da mão. A artéria ulnar e o nervo ulnar caminham através da parte distal do antebraço em direção à mão, abaixo da margem do tendão do flexor ulnar do carpo e lateralmente ao pisiforme.

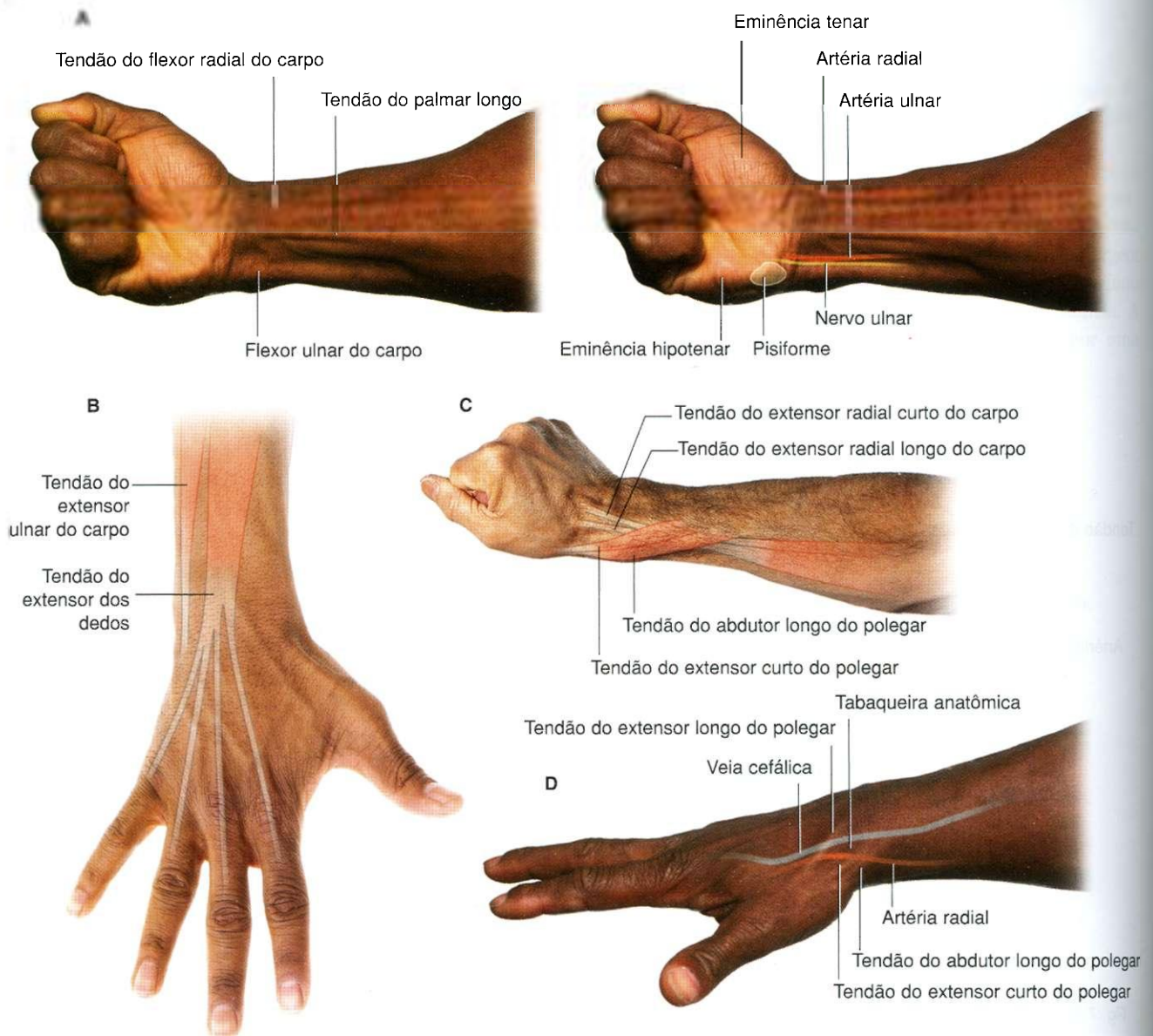



Fig. 7.117 Identificação de tendões e localização dos principais vasos e nervos na parte distal do antebraço. **A.** Vista anterior e distal do antebraço e punho. **B.** Vista posterior e distal do antebraço e pulso anterior. **C.** Vista lateral da parte distal do antebraço e do punho. **D.** Tabaqueira anatômica.

- O tendão do palmar longo pode estar ausente porém quando presente, repousa medialmente ao tendão do flexor radial do carpo e torna-se particularmente proeminente quando o punho é fletido contra resistência. O nervo mediano é também medial ao tendão do flexor radial do carpo e situa-se sob o tendão do palmar longo.
- Os tendões longos dos dedos da mão são profundos ao nervo mediano e entre os flexores longos do punho. Sua posição pode ser visualizada fletindo rápida e repetidamente e estendendo os dedos, de medial para lateral.
- Na região distal e posterior do antebraço e do punho, os tendões do extensor dos dedos (Fig. 7.117B) estão na linha média e irradiam-se para os dedos indicador, médio, anular e mínimo, a partir do punho.
- As partes distais dos tendões dos músculos extensores radiais longo e curto do carpo estão na face lateral do punho (Fig. 7.117C) e podem ser acentuadas fazendo um fechamento forçado da mão e estendendo o punho contra a resistência.
- O tendão do extensor ulnar do carpo pode ser sentido sobre a parte mais medial do punho, entre as partes distal da ulna e do punho.
- A hiperextensão e a abdução do polegar revelam a tabaqueira anatômica (Fig. 7.117D). A margem medial desta área triangular é o tendão do extensor longo do polegar, que se move ao redor do tubérculo dorsal do rádio e, então se dirige para o polegar. A margem lateral é formada pelos tendões do extensor curto do polegar e abdutor longo do polegar. A artéria radial passa através da tabaqueira anatômica quando corre lateralmente ao redor do punho, para alcançar o dorso da mão e penetrar na base do primeiro músculo interósseo, acessando assim, a parte profunda da palma da mão. A pulsação da artéria radial pode ser sentida no assoalho da tabaqueira anatômica, com o punho relaxado. A veia cefálica cruza o assoalho da tabaqueira anatômica e ramos cutâneos do nervo radial podem ser sentidos pela movimentação do dedo para frente e para trás ao longo do tendão do músculo extensor longo do polegar.

Aparência normal da mão

Na posição de repouso, a palma e os dedos da mão têm uma aparência característica. Os dedos formam uma arcada fletida, com o dedo mínimo mais fletido e o dedo indicador menos fletido (Fig. 7.118A). O coxim do polegar é posicionado em um ângulo de 90° em relação aos coxins dos outros dedos.

A eminência tenar ocorre na base do polegar e é formada pelos músculos subjacentes. Uma eminência hipotenar similar ocorre ao longo da margem medial palmar da base do dedo mínimo. A aparência das eminências tenar e hipotenar e a posição dos dedos mudam quando os nervos ulnar e mediano estão comprometidos.

As grandes veias superficiais do membro superior começam na mão, na rede venosa dorsal (Fig. 7.118B) que se sobrepõe aos metacarpais. A veia basílica origina-se da face medial da rede e a veia cefálica, da face lateral.

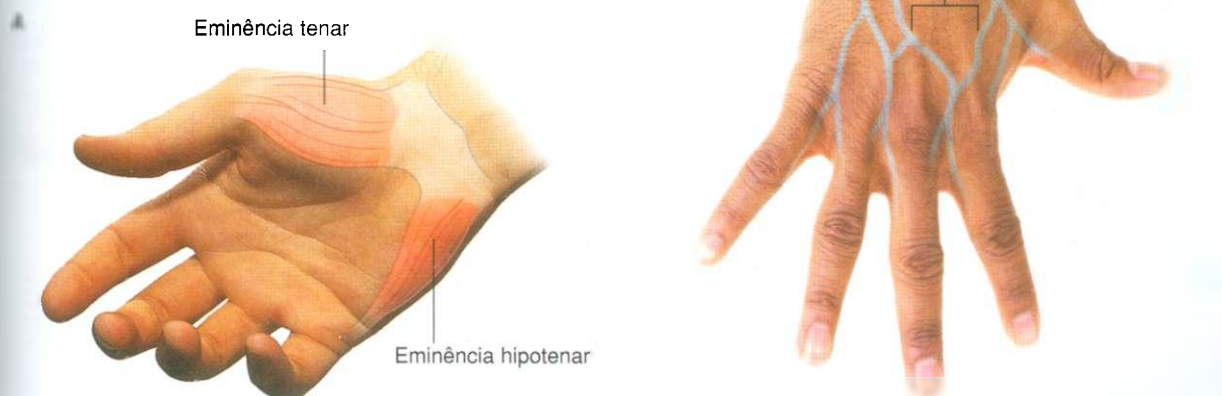



Fig. 7.118 Aspecto normal da mão. A. Vista palmar das eminências tenar e hipotenar e arcada digital. B. Vista dorsal, com a rede venosa dorsal.

Posição do retináculo dos músculos flexores e do ramo recorrente do nervo mediano

A margem proximal do retináculo dos músculos flexores pode ser determinada usando dois pontos de referência ósseos:

- O osso pisiforme, facilmente palpável na parte distal do tendão do flexor ulnar do carpo.
- O tubérculo do escafóide, que pode ser palpado na parte distal do tendão do flexor radial do carpo, quando entra no punho (Fig. 7.119).

Uma linha imaginária entre estes dois pontos marca a margem proximal do retináculo dos flexores. A margem distal do retináculo é relativamente profunda ao ponto onde a margem anterior da eminência tenar encontra a eminência hipotenar, próximo à base da palma.

O ramo muscular do nervo mediano situa-se profundamente à pele e à fáscia profunda, repousando sobre a margem anterior da eminência tenar, próximo à linha mediana da palma.

Função motora dos nervos mediano e ulnar na mão

A habilidade para fletir as articulações metacarpofalângicas enquanto simultaneamente se estendem as articulações interfalângicas dos dedos é inteiramente dependente dos músculos intrínsecos da mão (Fig. 7.120A). Estes músculos são principalmente inervados pelo ramo profundo do nervo ulnar, que carrega fibras dos níveis (C8) T1 da medula espinal.

A adução dos dedos para segurar um objeto colocado entre eles ocorre por ação dos músculos interósseos palmares, que são inervados pelo ramo profundo do nervo ulnar, com fibras dos (C8) T1 da medula.

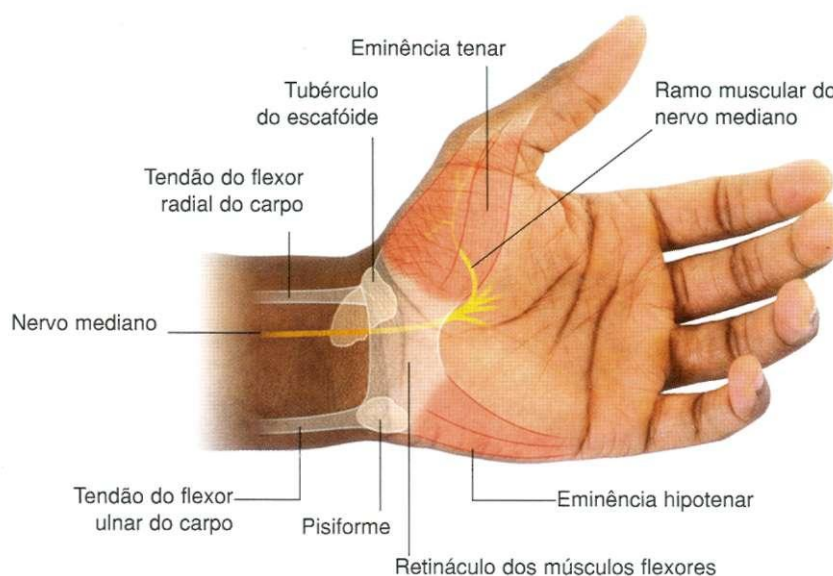



Fig. 7.119 Mão em vista anterior, demonstrando a posição do retináculo dos músculos flexores e do ramo muscular do nervo mediano.

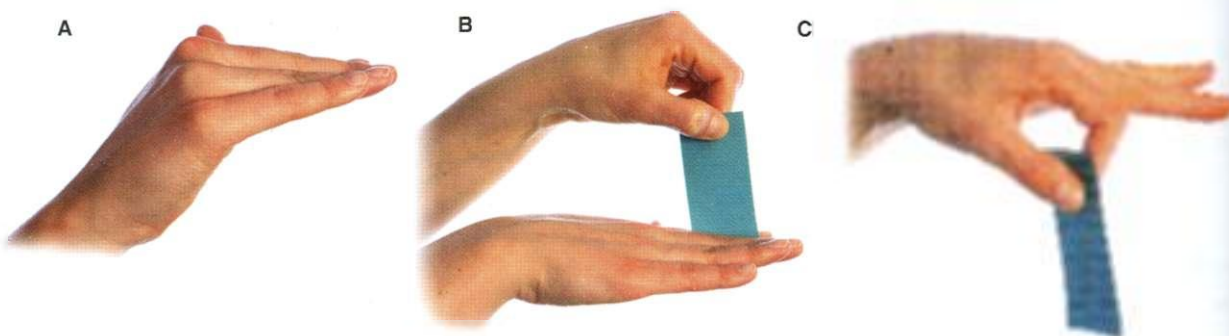



Fig. 7.120 Função motora dos nervos mediano e ulnar, na mão. **A.** Fletir as articulações metacarpofalângicas e estender as articulações interfalângicas. **B.** Segurar um objeto entre os dedos. **C.** Segurar um objeto entre o coxim do polegar e o coxim do indicador.

A habilidade para segurara um objeto entre o coxim do polegar e o coxim de um outro dedo depende do funcionamento normal dos músculos da eminência tenar, que são inervados pelos ramos musculares do nervo mediano, que possuem fibras dos níveis C8 (T1) da medula.

Visualização das posições dos arcos palmares superficial e profundo

As posições dos arcos palmares superficial e profundo podem ser visualizadas usando pontos de referência ósseos, eminências musculares e pregas cutâneas (Fig. 7.121).

- O arco palmar superficial começa como uma continuação da artéria ulnar, situada lateralmente ao osso pisiforme no punho. O arco curva-se lateralmente através da palma, anteriormente aos tendões do flexor longo, na mão. O arco atinge a prega cutânea proximal transversa da palma e termina lateralmente, unindo-se a um vaso de tamanho variável, que cruza a eminência tenar a partir da artéria radial, na parte distal do antebraço.
- O arco palmar profundo origina-se na face lateral da palma, profundamente aos tendões do flexor longo e entre as partes proximais dos metacarpais I e II. Ele curva-se medialmente na palma e termina unindo-se ao ramo profundo da artéria ulnar, que passa através da base dos músculos da eminência hipotenar e entre o pisiforme e o hâmulo do hamato. O arco palmar profundo é mais proximal na mão que o arco palmar superficial e está situado aproximadamente na metade da distância entre a prega cutânea distal do punho e a prega cutânea proximal transversa da palma.

Fig. 7.121 Visualização das posições dos arcos palmares superficial e profundo. A prega cutânea transversa proximal da palma e a prega distal do punho estão marcadas e os arcos palmares superficial e profundo estão mostrados sobrepostos. Também são demonstradas as posições do pisiforme e do hâmulo do hamato.

Pontos para os pulsos

Os pulsos periféricos podem ser sentidos em seis locais no membro superior:

- Pulso axilar: na axila, a artéria axilar é lateral ao ápice da cúpula de pele que reveste o seu assoalho (Fig. 7.122A).
- Pulso braquial na parte média do braço: na artéria braquial sobre a face medial do braço no sulco entre os músculos bíceps braquial e tríceps braquial. Esta é a posição onde é colocado o manguito para medir a pressão arterial (Fig. 7.122B).
- Pulso braquial na fossa cubital: na artéria braquial medial ao tendão do músculo bíceps braquial. Esta é a posição onde um estetoscópio é colocado para auscultar o pulso do vaso quando se está aferindo a pressão arterial (Fig. 7.122B).
- Pulso radial na parte distal do antebraço: na artéria radial, imediatamente lateral ao tendão do músculo flexor radial do carpo. Este é o local mais comum para contar a freqüência de pulso.
- Pulso ulnar na parte distal do antebraço: na artéria ulnar imediatamente acima da margem lateral do tendão do flexor ulnar do carpo e proximal ao pisiforme.
- Pulso radial na tabaqueira anatômica: na artéria radial quando cruza a face lateral do punho entre o tendão do músculo extensor longo do polegar e os tendões dos músculos extensor curto do polegar e abdutor longo do polegar.

Fig. 7.122 Como palpar os pulsos periféricos no membro superior. **A.** Locais de palpação. **B.** Colocação do manguito do esfigmomanômetro e do estetoscópio.

Casos clínicos

Caso 1

Problema no ombro após queda sobre a mão estendida

Um homem de 45 anos de idade apresentou dor e fraqueza no ombro direito. A dor começou após uma queda sobre sua mão estendida, aproximadamente seis meses antes. O paciente relembra ter dor de pequena intensidade no ombro, mas sem nenhum outro sintoma específico. Ele estava em boa forma e bem.

Ao exame do ombro, ele apresentava acentuada atrofia dos músculos na fossa supra-espinal e infra-espinal. O paciente apresentou, inicialmente, dificuldade para iniciar abdução e houve fraqueza na rotação lateral do úmero.

Os músculos atrofiados foram o supra-espinal e o infra-espinal. A causa da atrofia dos músculos foi o desuso.

A atrofia muscular ocorre devido a uma variedade de desordens. A atrofia por desuso é uma das causas mais comum. Exemplos de atrofia por desuso incluem a perda da massa muscular após imobilização por fratura, com gesso. O efeito oposto também pode ser demonstrado — quando músculos são excessivamente usados, eles tornam-se mais volumosos (hipertrofia).

Os músculos supra-espinal e infra-espinal são supridos pelo nervo supra-escapular (C5, C6), que se origina do tronco superior do plexo braquial. Dado que somente estes músculos estão envolvidos é muito provável que a atrofia seja causada pela desnervação. A desnervação pode resultar de uma transecção direta do nervo, compressão do nervo e um efeito farmacológico sobre o nervo.

O local típico para a compressão do nervo supra-escapular é a incisura espinoglenoidal (incisura escapular maior) na margem lateral da espinha da escápula, adjacente à articulação glenoumeral. A incisura é circundada por tecido frouxo, que cria um espaço fixo entre o qual o nervo supra-escapular passa.

O paciente aparenta ter uma pequena lesão no lábio glenoidal fibrocartilagíneo, que permitiu a formação de um cisto passando ao longo da margem ântero-superior da escápula, para entrar na incisura espinoglenoidal. O cisto, então, estendeu-se para cima, comprimindo o nervo supra-escapular.

A excisão cirúrgica do lábio glenoidal lesado e a remoção melhoraram os sintomas do paciente.

Caso 2

Escápula alada

Uma mulher de 57 anos de idade foi submetida a uma mastectomia direita devido a um câncer de mama. A descrição cirúrgica mostrou que todo o tecido mamário tinha sido removido, incluindo o processo axilar. Adicionalmente, o cirurgião tinha dissecado todos os gânglios linfáticos dentro da axila, com a gordura que os envolve. A paciente teve uma recuperação tranqüila.

Na primeira consulta de acompanhamento, o marido da paciente contou ao cirurgião que ela tinha desenvolvido, agora, uma espinha óssea em suas costas. O cirurgião ficou intrigado e pediu para a paciente mostrar esta espinha. Ao exame, a espinha era o ângulo inferior da escápula, que permanecia saliente. A elevação dos braços acentuava esta estrutura.

A margem medial da escápula estava acentuada e notava-se que havia alguma perda do volume do músculo serrátil anterior, que se insere no ápice da escápula.

O nervo para este músculo tinha sido lesado.

Durante a cirurgia na axila, o nervo torácico longo foi lesado quando passava por baixo da parede torácica lateral, na face externa do serrátil anterior profundamente à pele e fáscia subcutânea.

Apesar de ser improvável que a paciente melhore porque o nervo foi transeccionado, ela estava feliz porque teve uma adequada explicação para a espinha óssea.

Caso 3

Bloqueio nervoso do plexo braquial

Um cirurgião tentou realizar um complexo procedimento no punho de um paciente e perguntou ao anestesiologista se o braço inteiro ficaria "dormente" enquanto o paciente estava acordado. Em 20 minutos, o anestesiologista tinha realizado o procedimento após a injeção de 10 ml de anestésico local na axila. O cirurgião prosseguiu com a operação e o paciente não sentiu nada.

O anestésico foi injetado na bainha axilar.

Deve ser quase impossível anestesiar o punho no antebraço porque o anestésico local tem que ser colocado com acurácia ao redor dos nervos ulnar, mediano e radial. Além disso, todos os ramos cutâneos do antebraço também devem ser anestesiados individualmente, o que deve gastar uma considerável quantidade de tempo e, provavelmente, produzirá anestesia inadequada.

Os nervos do membro superior originam-se do plexo braquial, que circunda a artéria axilar na axila. O mais importante é que a artéria axilar, a veia axilar e o plexo braquial repousam dentro de uma "manga" de fáscia, chamada de bainha axilar. Pela injeção de anestésico no espaço enclausurado pela bainha axilar, todos os nervos do plexo braquial serão anestesiados.

Isto é possível com o paciente com o braço abduzido e em rotação externa (palma atrás da cabeça) para fácil palpação da artéria axilar e, então, localizar a posição da bainha axilar. Uma vez tendo sido identificada a artéria axilar, uma pequena agulha pode ser colocada ao lado do vaso e o anestésico local pode ser injetado em ambos os lados. O anestésico local difunde-se ao longo da bainha axilar nesta região. O plexo braquial envolvendo a artéria axilar é, então, completamente anestesiado e um efeito de "bloqueio" anestésico local é conseguido.

Podem existir algumas complicações?, pergunta o paciente.

As potenciais complicações são uma punção direta com a agulha nos ramos do plexo braquial, lesão da artéria axilar e injeção inadvertida de anestésico local na artéria. Felizmente, são raras em mãos hábeis.

Caso 4

Complicação de uma fratura da primeira costela

Uma mulher de 25 anos de idade envolve-se em um acidente automobilístico e cai de sua motocicleta. Quando ela foi admitida na sala de emergência, estava inconsciente. Uma série de testes e investigações foram realizados, um dos quais foi uma radiografia de tórax. O médico assistente percebeu uma complexa fratura da primeira costela esquerda.

Muitas estruturas importantes que suprem o membro superior passam acima da primeira costela.

É importante testar os nervos que suprem o braço e a mão, entretanto, isto é extremamente difícil de fazer em um paciente inconsciente. Porém, alguns reflexos musculares podem ser determinados usando um martelo de percussão. Também pode ser possível testar os reflexos de dor em pacientes com alteração do nível de consciência. A palpação dos pulsos das artérias axilar, braquial, radial e ulnar é necessária, porque a fratura da primeira costela pode romper a artéria subclávia, que passa sobre a mesma.

Um dreno no tórax foi imediatamente inserido porque o pulmão tinha colapsado. A fratura da primeira costela causou lesão às pleuras visceral e parietal, permitindo escape de ar do pulmão para a cavidade pleural. O pulmão colapsou e a cavidade pleural encheu-se com ar, impedindo a função do pulmão.

Um tubo foi inserido entre as costelas e o ar foi sugado para reinsuflar o pulmão.

A primeira costela é uma estrutura profunda na base do pescoço. Não é incomum que as costelas se quebrem após pequenas lesões, incluindo as esportivas. Entretanto, a primeira costela, que se encontra na base do pescoço, é envolvida por músculos e tecidos moles que proporcionam uma considerável proteção. Assim, um paciente com fratura da primeira costela foi, indubitavelmente, submetido a uma força considerável que usualmente ocorre em uma lesão por desaceleração. Outras lesões devem ser sempre observadas e o paciente deve ser manejado com um alto nível de suspeita para lesões em região profunda do pescoço e mediastino.

Caso 5

Síndrome do túnel do carpo

Uma mulher de 25 anos de idade procura um cirurgião de mão com dormência e parestesia dos dedos polegar, indicador e médio. Quando o cirurgião examinou a paciente, ele notou atrofia dos músculos da eminência tenar, ausência de abdução do polegar na articulação metacarpofalângica e ausência de oposição do polegar.

Ele diagnosticou uma paralisia do nervo mediano. Os achados clínicos são sérios e indicam uma lesão do nervo mediano.

Sobre os demais exames, não foram encontradas anormalidades ou disfunções dos músculos flexores do antebraço.

O cirurgião suspeitou que a lesão do nervo mediano era no punho. A paciente negou qualquer história de lesão nessa articulação e não se queixa de desconforto localizado. O cirurgião percurtiu na região do retináculo dos músculos flexores com seu dedo, o que produziu aumento da dormência nos dedos laterais da paciente (sinal de Tinel).

Estes achados clínicos são típicos da síndrome do túnel do carpo. O nervo mediano, juntamente com os tendões do flexor profundo dos dedos e flexor superficial dos dedos, passa por trás do retináculo dos músculos flexores no túnel do carpo. Este paciente apresenta uma pequena evaginação sinovial das articulações carpais, que cresceu e, desta forma,comprimiu o conteúdo do túnel do carpo incluindo o nervo mediano, produzindo os sinais e sintomas.

A paciente foi tratada. Sob o bloqueio nervoso do plexo braquial, uma simples incisão foi feita para dividir o retináculo dos músculos flexores e liberar a pressão no interior do túnel do carpo.

No exame de acompanhamento da paciente, após seis semanas, houve um aumento perceptível na massa muscular e os sintomas da mão tinham desaparecido.

Caso 6

Imobilização do extensor dos dedos

Após um dia pesado de estudos, dois acadêmicos de medicina decidiram encontrar-se para um café. O estudante mais velho disse para o calouro que apostaria 50 dólares que ele não conseguiria levantar uma caixa de fósforos com um dedo. O calouro colocou 50 dólares sobre a mesa, aceitando a aposta. O estudante mais velho falou para o calouro fechar a mão, e colocá-la com a palma virada para baixo, portanto as falanges médias dos dedos estavam em contato direto com o balcão do bar. Então, lhe foi dito para estender o dedo médio, enquanto mantinha as falanges médias dos outros dedos (indicador, anular e mínimo) sobre o balcão.

A caixa de fósforos foi colocada sobre a unha do dedo médio e, então, foi solicitado que levantasse a caixa. Ele não conseguiu e perdeu 50 dólares.

*A extensão dos dedos, **indicador**, médio, anular e mínimo é realizada pelo músculo extensor dos dedos.*

*Colocando o punho estendido com a palma para baixo sobre uma mesa e pressionando as falanges médias sobre a superfície, efetivamente anula-se a ação do extensor dos dedos. Portanto, o calouro foi incapaz de elevar seu dedo médio (que estava esticado). É importante relembrar que se o mesmo procedimento for feito com o dedo indicador ou o mínimo, eles serão elevados. Isto ocorre porque estes dois dedos não são estendidos somente pelo músculo extensor dos dedos, mas também pelos músculos **extensor do indicador** e extensor do dedo mínimo, respectivamente.*

Caso 7

Lesão do tendão do supra-espinal

Uma mulher de 70 anos de idade procurou um ortopedista com dor no ombro direito e incapacidade de iniciar a abdução do ombro. Ao exame, notou-se perda de massa muscular na fossa supra-espinal. O músculo supra-espinal estava lesionado.

A abdução do úmero na articulação glenoumeral é iniciada pelo músculo supra-espinal. Após o ombro ter sido abduzido cerca de 10° a 15°, o músculo deltóide continua o movimento. A paciente conseguia abduzir o seu braço abaixando e inclinando a articulação glenoumeral inferiormente para proporcionar benefícios mecânicos para o músculo deltóide.

Caso 7 (Continuação)

A perda de massa muscular na fossa supra-espinal sugere atrofia muscular.

A atrofia muscular ocorre quando um músculo não é utilizado. O ortopedista imaginou existir uma lesão no tendão do supra-espinal, atrás do acrômio. Caso isso tivesse ocorrido, o músculo poderia sofrer atrofia.

O diagnóstico foi confirmado por ultra-sonografia.

A paciente estava sentada sobre um banquinho e o seu ombro direito estava descoberto. Sua mão estava colocada sobre sua nádega direita, posição que determina a rotação externa e a extensão do ombro expondo o tendão do supra-espinal para o exame ultra-sonográfico. A ultra-sonografia revelou uma secção completa do tendão com líquido nas bolsas subacromial e subdeltóidea (Fig. 7.123). A paciente foi submetida ao reparo cirúrgico e teve uma boa recuperação.

Fig. 7.123 Ultra-sonografia demonstrando o tendão do supra-espinal completamente lacerado com líquido nas bolsas subacromial e subdeltóidea.

Caso 8

Como examinar a mão

Um residente foi solicitado a examinar a mão de um paciente. Ele examinou o seguinte:

Sistema músculo-esquelético

O sistema músculo-esquelético inclui os ossos, as articulações e os tendões. O residente procurou por anormalidades e atrofia muscular. Conhecendo as áreas de atrofia, identificou os nervos que as suprem. Palpou isoladamente os ossos e palpou o escafóide, com desvio ulnar do pulso. Examinou os movimentos das articulações porque elas poderiam estar restritas devido à doença articular ou por incapacidade de contração muscular.

Circulação

A palpação dos pulsos radial e ulnar é necessária. O residente avaliou o retorno capilar para avaliar como estava a perfusão da mão.

Exame dos nervos

Os três principais nervos da mão devem ser testados:

Nervo mediano

O nervo mediano inerva a pele da região palmar dos três dedos laterais e metade do quarto dedo, a pele da parte dorsal das falanges distais, metade das falanges médias dos mesmos dedos e uma quantidade variável de pele da parte radial da palma. A lesão do nervo mediano resulta em atrofia da eminência tenar, ausência de abdução do polegar e ausência de oposição do polegar.

Nervo ulnar

O nervo ulnar inerva a pele das faces anterior e posterior do dedo mínimo e a face ulnar do dedo anular, a pele sobre a eminência hipotenar e uma mesma faixa de pele posteriormente. Algumas vezes, o nervo ulnar inerva a pele do dedo anular e a face ulnar do dedo médio.

A paralisia do nervo ulnar resulta em atrofia da eminência hipotenar, ausência de flexão das articulações interfalângicas distais dos dedos mínimo e anular, e ausência de abdução e adução dos dedos. O polegar não é afetado.

Nervo radial

O nervo radial inerva uma pequena área de pele sobre a face lateral do metacarpal I e o dorso do primeiro espaço membranoso (entre os metacarpais).

O nervo radial também produz a extensão do punho e a extensão das articulações metacarpofalângicas e interfalângicas e dos dedos.

Um exame muito simples deve incluir testes para o nervo mediano através da oposição do polegar; para o nervo ulnar pela abdução dos dedos; e para o nervo radial pela extensão do pulso e dedos, e sentindo no dorso o primeiro espaço membranoso.

Dez perguntas objetivas

1. P: **Um rapaz esteve envolvido em uma briga e socou alguém no queixo. Foi atendido na emergência com uma aparente perda do quinto "nó" da mão direita.**

   R: A lesão é chamada de fratura do boxeador e está, freqüentemente, associada a socos. Tipicamente ocorre uma fratura oblíqua no colo do metacarpal V. A angulação da fratura é aumentada quando se fecha a mão; portanto, a proeminência do "nó" é perdida ("o nó caído").

2. P: **Antes de um paciente ser retirado da mesa de cirurgia para a cama, varas são deslizadas nas margens de uma lona dupla para elevar o paciente. Um dos assistentes notou que quando as varas foram deslizadas, uma bateu no cotovelo do paciente que, ao levantar, apresentou-se com uma completa paralisia do nervo ulnar. Por quê?**

   R: Esta é uma lesão bem documentada, que ocorre no centro cirúrgico e que os assistentes devem estar atentos para preveni-la. É típico a vara bater na região medial do cotovelo, comprimindo o nervo ulnar ao nível do epicôndilo medial. O paciente então se apresenta com os achados característicos de paralisia do nervo ulnar no cotovelo, que incluem anestesia no dedo mínimo e metade ulnar do anular, fraqueza e atrofia dos músculos da eminência hipotenar, perda da ação do quarto e quinto lumbricais, resultando em quarto e quinto dedos em garra, perda da adução do punho e perda da força dos músculos interósseos.

3. P: **Um paciente teve seu dedo indicador direito preso na manga de uma blusa enquanto se vestia e agora não consegue estender a articulação interfalângica distal. Por quê?**

   R: O paciente apresenta uma típica deformidade em martelo. O tendão extensor foi avulsionado da base do dorso da falange distal. Uma radiografia deve ser tirada para excluir a avulsão de um fragmento ósseo que, em alguns casos, pode ser recolocado cirurgicamente na falange distal. O paciente foi tratado com uma tala mantendo o dedo esticado, com boa recuperação da função.

4. P: **Após uma luxação do ombro esquerdo, um paciente reclama de dormência ao redor do terço superior da face lateral, do braço. Por quê?**

   R: A luxação do úmero pode resultar em uma lesão contusa do nervo axilar quando ele passa através do espaço quadrangular dentro da axila. A área sensorial suprida pelo nervo axilar localiza-se ao redor da parte inferior do músculo deltóide — a chamada "área da insígnia".

5. P: **Quando solicitado a examinar uma mão, um estudante de medicina notou que havia perda da função motora fina com uma área de anestesia sobre a margem medial do antebraço e do cotovelo. Que nervo está envolvido?**

   R: O estudante de medicina ficou perplexo porque esta área de anestesia não é típica para os nervos ulnar, radial ou mediano. Uma radiografia de tórax recente mostra a existência de um grande tumor na primeira costela, que permite que se faça o diagnóstico. O tumor da primeira costela expandiu-se superiormente, comprimindo o tronco inferior do plexo braquial. O plexo braquial recebe a contribuição de T1, que passa sobre a primeira costela, em direção ao membro superior.

6. P: **Uma paciente apresentava achados típicos de compressão do nervo mediano sobre o retináculo dos músculos flexores. Ela recebeu o diagnóstico de síndrome do túnel do carpo de um residente e foi encaminhada para descompressão cirúrgica. Entretanto, um estudante de medicina notou que a paciente tinha uma área focal de anestesia sobre a base da eminência tenar, que sugere não haver compressão do nervo mediano no túnel do carpo.**

   R: Quando o nervo mediano é comprimido sobre o retináculo dos músculos flexores no túnel do carpo (síndrome do túnel do carpo), os pacientes apresentam sensibilidade normal na eminência tenar, a qual é inervada pelo ramo palmar que emerge do nervo mediano, antes de sua entrada no túnel do carpo. Conseqüentemente, quando a parestesia é detectada sobre a eminência tenar associada a achados compatíveis com síndrome do túnel do carpo, um diagnóstico alternativo deve ser investigado. Um pequeno tumor da bainha nervosa foi retirado do nervo mediano no terço médio do an-

tebraço alguns dias depois, e uma descompressão do túnel do carpo desnecessária foi evitada.

7. P: **Durante um feriado, um bastão de esqui bateu na mão de um jovem professor que notou uma frouxidão no lado medial do seu polegar, na articulação metacarpofalângica. Por quê?**

R: Esta é uma lesão típica produzida pelo bastão de esqui que avulsiona o ligamento colateral medial da articulação metacarpofalângica do polegar — "a lesão do bastão de esqui". O ligamento colateral medial está envolvido na estabilidade do polegar e, sem ele, pode haver dificuldade na estabilidade e adução do polegar. O reparo é geralmente recomendado. Esta lesão no Reino Unido é conhecida como "polegar do guarda florestal", por ocorrer quando guardas florestais ou caçadores ilegais disparam suas armas antes de elas estarem apropriadamente apoiadas no ombro. O "coice" da arma avulsiona o ligamento colateral medial, causando o mesmo quadro clínico.

8. P: **Um homem jovem caiu sobre sua mão estendida e, quando foi examinado, sua mão foi colocada em desvio ulnar. O escafóide foi palpado através da tabaqueira anatômica, estando doloroso. As radiografias não demonstraram fratura, mas o médico o engessou. Por quê?**

R: As fraturas do escafóide, normalmente, ocorrem após uma queda com a mão estendida. Geralmente, a fratura ocorre através do corpo do escafóide e, em aproximadamente 10% dos indivíduos, pode causar osteonecrose do fragmento proximal da fratura. Em um pequeno número de pacientes, a fratura do escafóide pode não ser identificada radiologicamente, no momento da lesão. Devido aos achados do exame físico é perfeitamente razoável manter o paciente imobilizado com gesso e radiografá-lo aproximadamente duas semanas depois porque então, a fratura estará aparente.

9. P: **Se aplicarmos pressão na face lateral do osso pisiforme, os músculos da eminência hipotenar contrairão. Por quê?**

R: O nervo ulnar corre lateral ao osso pisiforme e é superficial ao retináculo flexor. Portanto, é suscetível à compressão, que estimula o nervo, resultando em contração dos músculos da eminência hipotenar e do músculo palmar curto.

10. P: **Após uma fratura da metade do corpo do úmero, um paciente desenvolveu um punho caído. Por quê?**

R: O punho caído está associado a lesão do nervo radial. Uma fratura da metade do corpo do úmero pode lesar o nervo radial quando ele passa na fossa radial entre as cabeças, medial e lateral do músculo tríceps braquial.

8
Cabeça e pescoço

Revisão conceitual 748

Anatomia regional 763

Anatomia de superfície 1013

Casos clínicos 1023

Revisão conceitual

DESCRIÇÃO GERAL

A cabeça e o pescoço são áreas anatomicamente complexas do corpo.

Cabeça

Principais compartimentos

A cabeça é composta por uma série de compartimentos, os quais são formados por ossos e partes moles. Eles são:

- a cavidade do crânio;
- duas orelhas;
- duas órbitas;
- duas cavidades nasais;
- uma cavidade oral (Fig. 8.1).

A **cavidade do crânio** é o maior compartimento e contém o encéfalo e membranas associadas (meninges).

A maior parte da **orelha** (aparelho da audição) a cada lado está contida em um dos ossos que formam o assoalho da cavidade do crânio. As partes externas das orelhas estendem-se lateralmente a partir destas regiões.

As duas **órbitas** contêm os olhos. Eles são câmaras em forma de cones imediatamente inferiores à região anterior da cavidade do crânio, sendo que o ápice de cada cone está direcionado póstero-medialmente. As paredes das órbitas são ósseas, enquanto a base de cada câmara cônica pode ser aberta e fechada pelas pálpebras.

As **cavidades nasais** são as partes superiores do trato respiratório e ficam entre as órbitas. Têm paredes, assoalhos e tetos, que são compostos predominantemente por osso e cartilagem. As aberturas anteriores das cavidades nasais são as **narinas** e as aberturas posteriores são os **cóanos** (**aberturas nasais posteriores**).

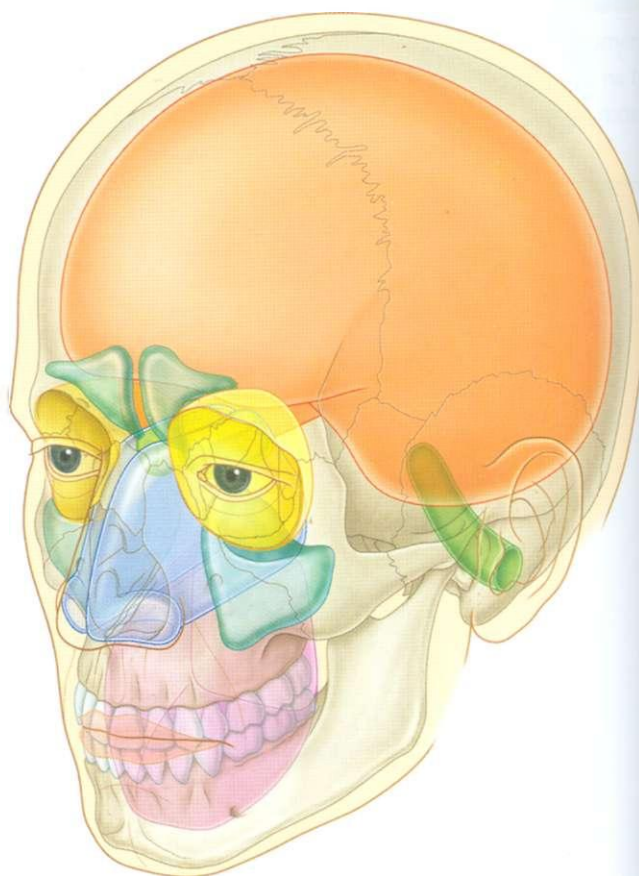
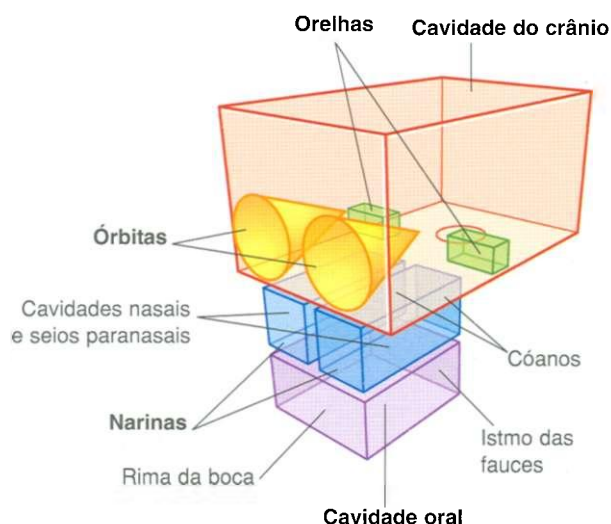



Fig. 8.1 Principais compartimentos da cabeça e do pescoço.

Continuamente com as cavidades nasais, há extensões cheias de ar (**seios paranasais**), que se projetam lateralmente, superiormente e posteriormente aos ossos ao redor. Os maiores, os **seios maxilares**, são inferiores a cada órbita.

A **cavidade oral** é inferior às cavidades nasais e separada delas pelos **palatos duro** e **mole**. O assoalho da cavidade oral é formado inteiramente por partes moles.

A abertura anterior da cavidade oral é a **rima da boca**, e a abertura posterior é o **istmo das fauces**. Diferentemente das narinas e dos cóanos, que são continuamente abertos, a rima da boca e o istmo das fauces podem ser abertos e fechados por partes moles à sua volta.

Outras regiões anatomicamente definidas

Além dos principais compartimentos da cabeça, duas outras regiões anatomicamente definidas da cabeça, a cada lado, são áreas de transição de um compartimento da cabeça para outro (Fig. 8.2).

A **fossa infratemporal** é uma área entre a parte posterior (ramo) da mandíbula e uma região plana de osso (lâmina lateral do processo pterigóide) imediatamente posterior à maxila. Esta fossa, limitada por osso e partes moles, é um conduto para um dos principais nervos cranianos — o nervo mandibular (a divisão mandibular do nervo trigêmeo [V_3]), que passa entre as cavidades do crânio e oral.

A **fossa pterigopalatina**, a cada lado, é imediatamente posterior à maxila. Esta pequena fossa comunica-se com a cavidade do crânio, a fossa infratemporal, a órbita, a cavidade nasal e a cavidade oral. Uma estrutura importante que atravessa a fossa pterigopalatina é o nervo maxilar (divisão maxilar do nervo trigêmeo – V_2).

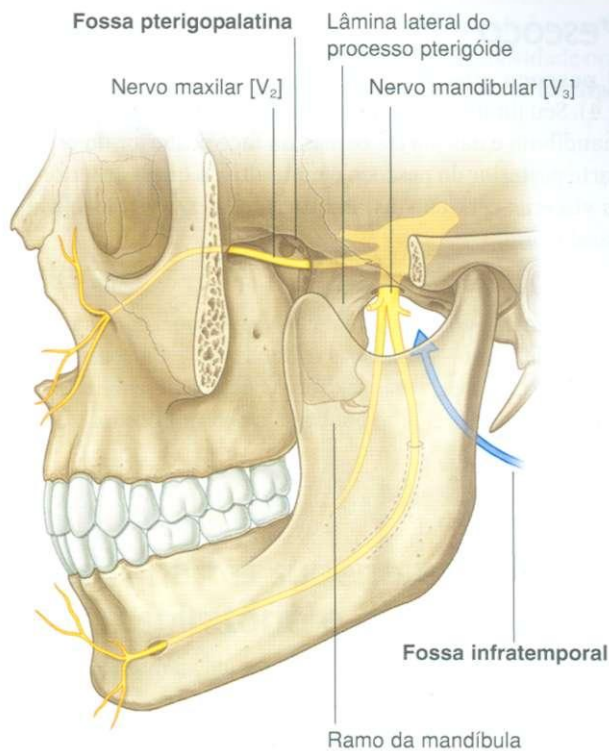



Fig. 8.2 Áreas de transição de um compartimento da cabeça para outro.

A **face** é a parte anterior da cabeça e contém um grupo peculiar de músculos que movem a pele relativamente ao osso subjacente e controlam as aberturas anteriores para as órbitas e a cavidade oral (Fig. 8.3).

O **couro cabeludo** cobre as regiões superior, posterior e lateral da cabeça.

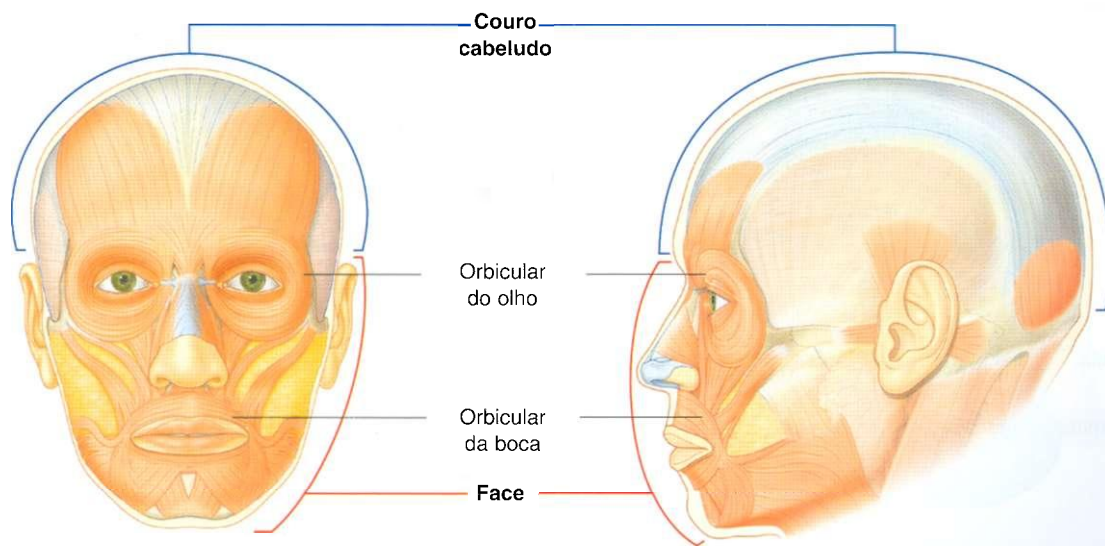



Fig. 8.3 Músculos da face.

Pescoço

O **pescoço** estende-se da cabeça aos ombros e tórax (Fig. 8.4). Seu limite superior é ao longo das margens inferiores da mandíbula e das partes ósseas na face posterior do crânio. A parte posterior do pescoço é mais alta do que a anterior e liga as vísceras cervicais às aberturas posteriores das cavidades nasal e oral.

O limite inferior do pescoço estende-se da parte superior do esterno, ao longo da clavícula, indo ao acrômio adjacente, que é uma projeção óssea da escápula. Posteriormente, o limite inferior do pescoço é menos bem definido, mas pode-se ter uma idéia aproximada traçando-se uma linha entre o acrômio e o processo espinhoso da vértebra CVII (7ª vértebra cervical), que é proeminente e facilmente palpável. A margem inferior do pescoço encerra a **base do pescoço**.

Compartimentos

O pescoço tem quatro compartimentos principais (Fig. 8.5), que são encerrados por um colar musculofascial externo.

- o compartimento vertebral contém as vértebras cervicais e os músculos posturais associados;
- o compartimento visceral contém glândulas importantes (tireóide, paratireóides e timo) e partes dos tratos respiratório e digestório que passam entre a cabeça e o tórax;
- os dois compartimentos vasculares contêm os grandes vasos e o nervo vago.

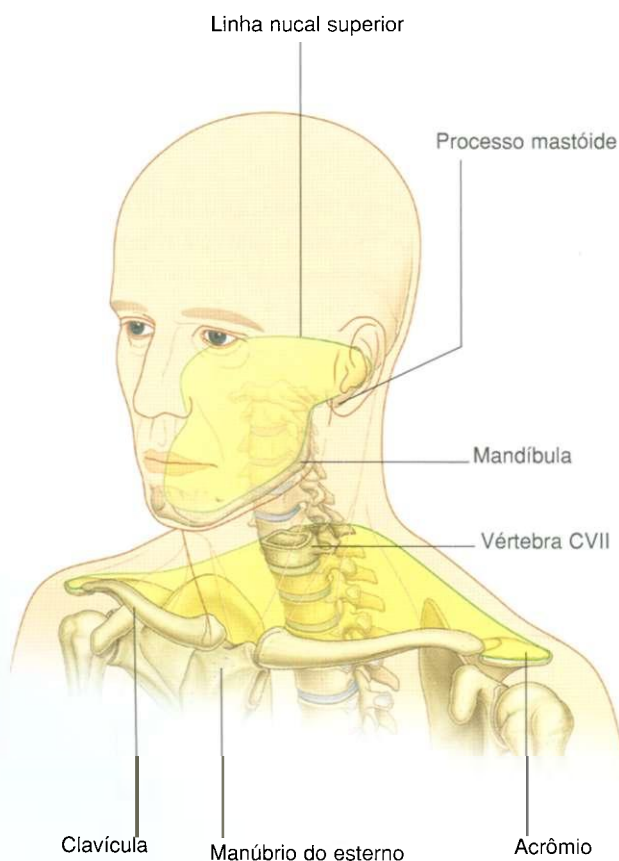



Fig. 8.4 Limites do pescoço.

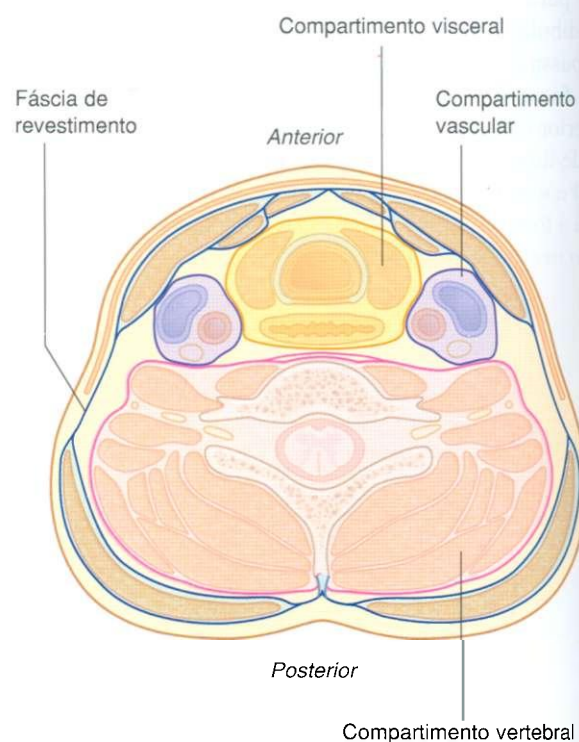



Fig. 8.5 Principais compartimentos do pescoço.

Laringe e faringe

O pescoço contém duas estruturas especializadas associadas aos tratos digestório e respiratório — a laringe e a faringe.

A **laringe** (Fig. 8.6) é a parte superior das vias aéreas baixas e fixa-se abaixo à parte superior da traquéia e acima, por uma membrana flexível, ao osso hióide, que, por sua vez, está fixado ao assoalho da cavidade oral. Muitas cartilagens formam uma estrutura de sustentação para a laringe, que tem um canal central oco. As dimensões deste canal central podem ser ajustadas por estruturas de partes moles associadas à parede laringe. As mais importantes destas são as duas pregas vocais laterais, que se projetam entre si dos lados adjacentes da cavidade laríngea. A abertura superior da laringe (**ádito da laringe**) é inclinada posteriormente e contínua com a faringe.

A **faringe** (Fig. 8.6) é um meio cilindro de músculo e fáscia, fixado acima, à base do crânio e, abaixo, às margens do esôfago. A cada lado, as paredes do meio cilindro são fixadas às margens laterais das cavidades nasais, à cavidade oral e à laringe. As duas cavidades nasais, a cavidade oral e a laringe, portanto, abrem-se na face anterior da faringe, e o esôfago abre-se inferiormente.

A parte da faringe posterior às cavidades nasais é a **parte nasal da faringe**. Aquelas partes posteriores à cavidade oral e à laringe são a **parte oral** e a **parte laríngea da faringe**, respectivamente.

FUNÇÕES

Proteção

A cabeça abriga e protege o encéfalo e todos os sistemas de receptores associados aos sentidos especiais — as cavidades nasais associadas à olfação; as órbitas, à visão; as orelhas, à audição e ao equilíbrio; e a cavidade oral, à gustação.

Contém partes superiores dos tratos respiratório e digestório

A cabeça contém as partes superiores dos sistemas respiratório e digestório — as cavidades nasais e a oral — que possuem

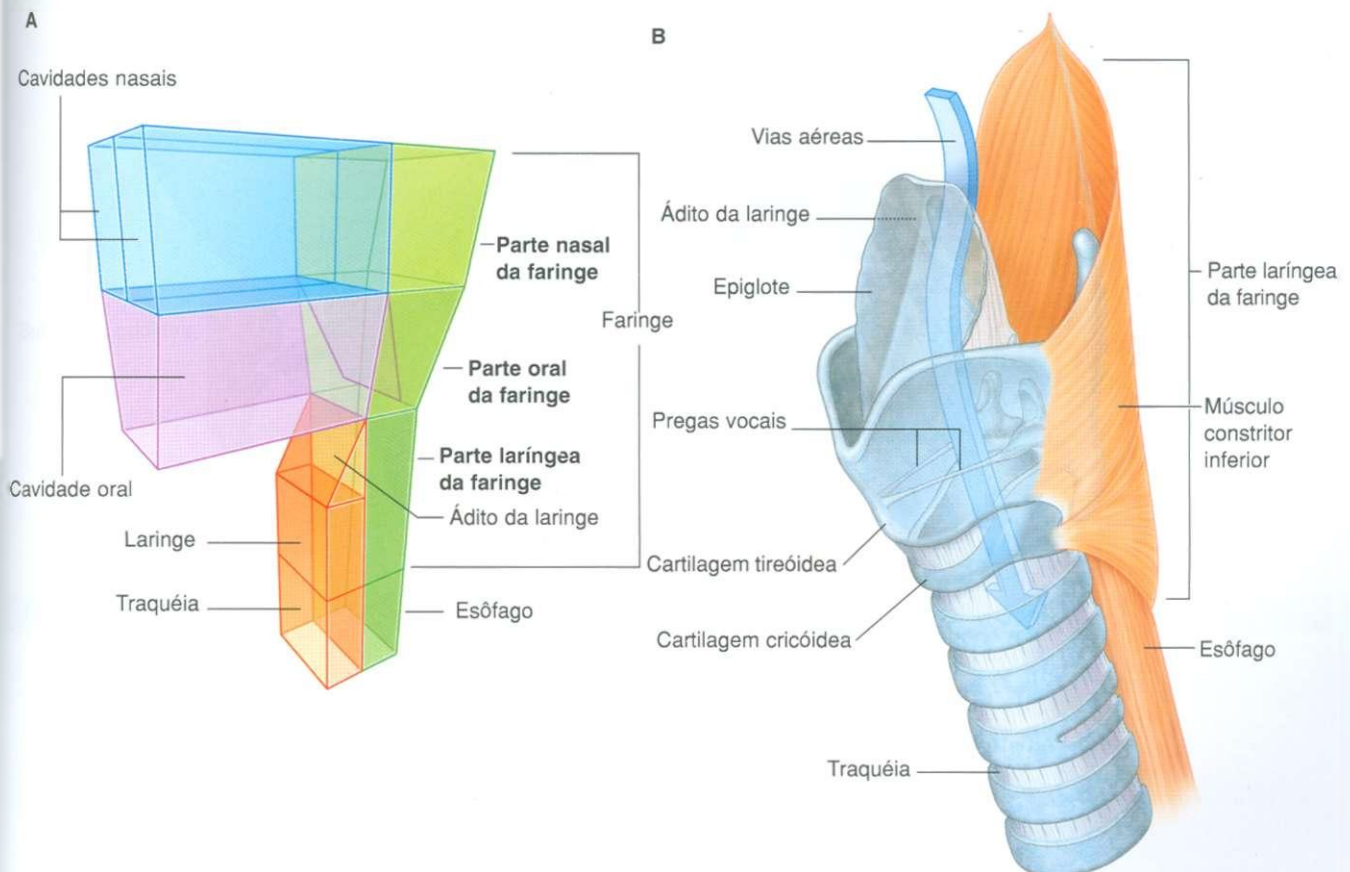



Fig. 8.6 Estruturas especializadas do pescoço. **A.** Imagem conceitual. **B.** Imagem anatômica.

características estruturais para modificar a passagem de ar ou alimento para cada sistema.

Comunicação

A cabeça e o pescoço estão envolvidos na comunicação. Os sons produzidos pela laringe são modificados na faringe e na cavidade oral, produzindo a fala. Ademais, os músculos da face, responsáveis pela expressão facial, ajustam-se aos contornos da face para retransmitir sinais não-verbais.

Posicionamento da cabeça

O pescoço sustenta e posiciona a cabeça. É importante observar que ele possibilita a um indivíduo posicionar os componentes do sistema sensorial na cabeça, relacionando-os aos estímulos ambientais, sem movimentar o corpo inteiro.

Une os tratos respiratório e digestório superiores às suas partes inferiores

O pescoço contém estruturas especializadas (faringe e laringe) que conectam as partes superiores dos tratos digestório e respiratório (cavidades nasais e oral) na cabeça com o esôfago e a traquéia, que começam em posição relativamente baixa no pescoço e dirigem-se ao tórax.

COMPONENTES

Crânio

Os principais ossos da cabeça formam coletivamente o crânio (Fig. 8.7A). A maioria dos ossos é interconectada por **suturas**, que são articulações fibrosas imóveis (Fig. 8.7B).

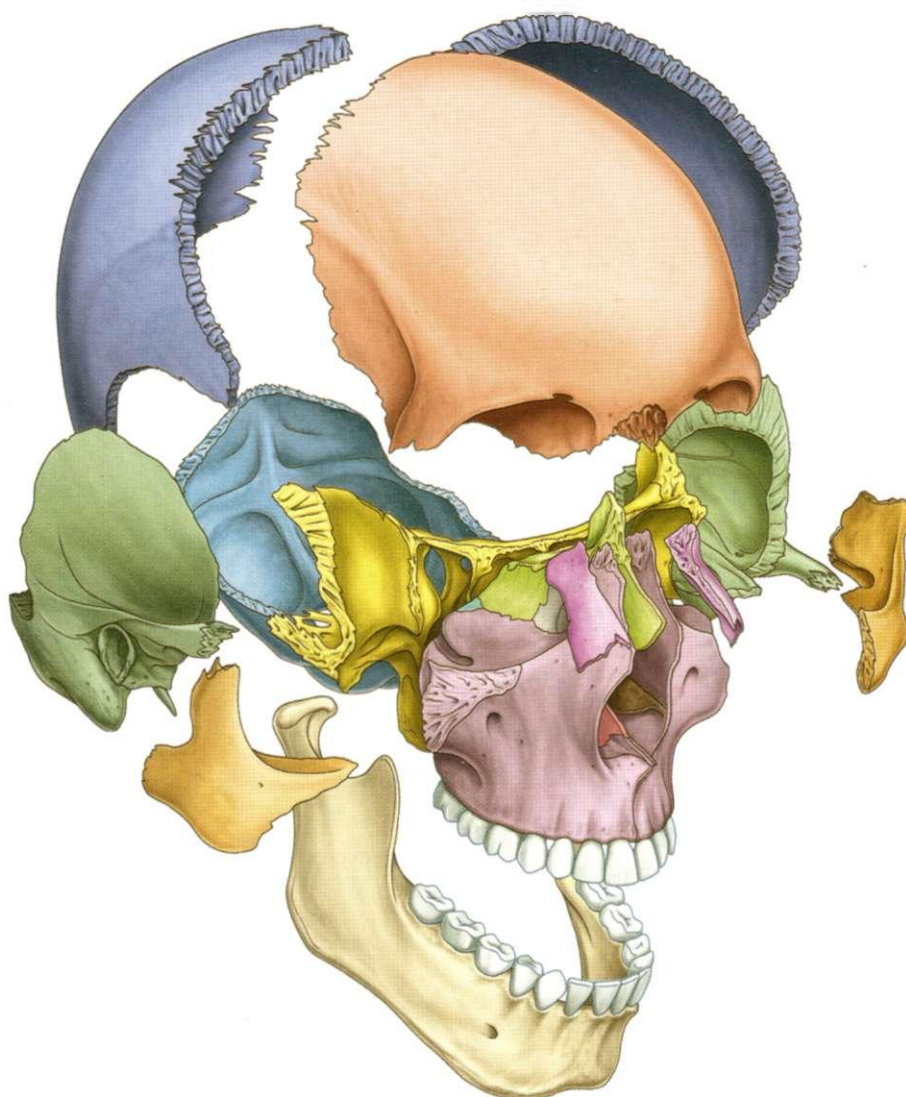



Fig. 8.7 Crânio. **A.** Ossos.

No feto e no recém-nascido, grandes espaços membranosos e não-ossificados (**fontículos**) entre os ossos do crânio, particularmente entre os grandes ossos planos que cobrem o topo da cavidade do crânio (Fig. 8.7C) e permitem:

- que a cabeça se deforme durante sua passagem pelo canal do parto;
- o crescimento pós-natal.

A maioria dos fontículos se fecha durante o primeiro ano de vida. A ossificação completa dos finos ligamentos de tecido conjuntivo que separam os ossos nas linhas de sutura começa no final da terceira década e normalmente se completa na quinta década de vida.

Há apenas três articulações sinoviais na cabeça. A maior é a articulação temporomandibular entre a mandíbula e o osso temporal. As outras duas articulações sinoviais ficam entre os três ossículos da orelha média — o martelo, a bigorna e o estribo.

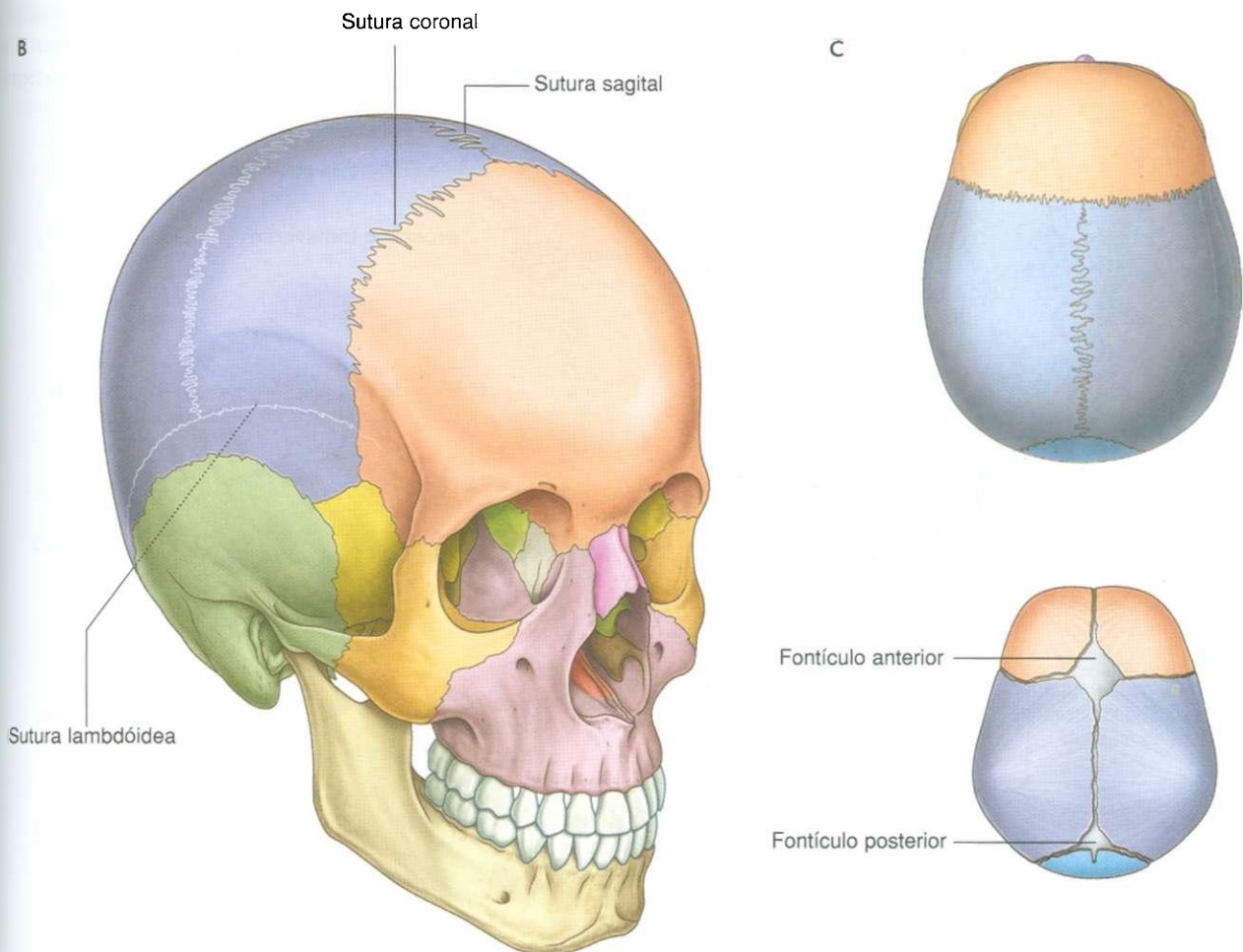



Fig. 8.7, cont. Crânio. **B.** Suturas. **C.** Fontículos.

Vértebras cervicais

As sete vértebras cervicais formam a estrutura óssea do pescoço.

As vértebras cervicais (Fig. 8.8A) são caracterizadas por:

- corpos pequenos;
- processos espinhosos bífidos;
- processos transversos que contêm um forame (**forame transversário**).

Em conjunto, os forames transversários formam uma passagem longitudinal a cada lado da coluna cervical para os vasos (artéria e veias vertebrais) que passam entre a base do pescoço e a cavidade do crânio.

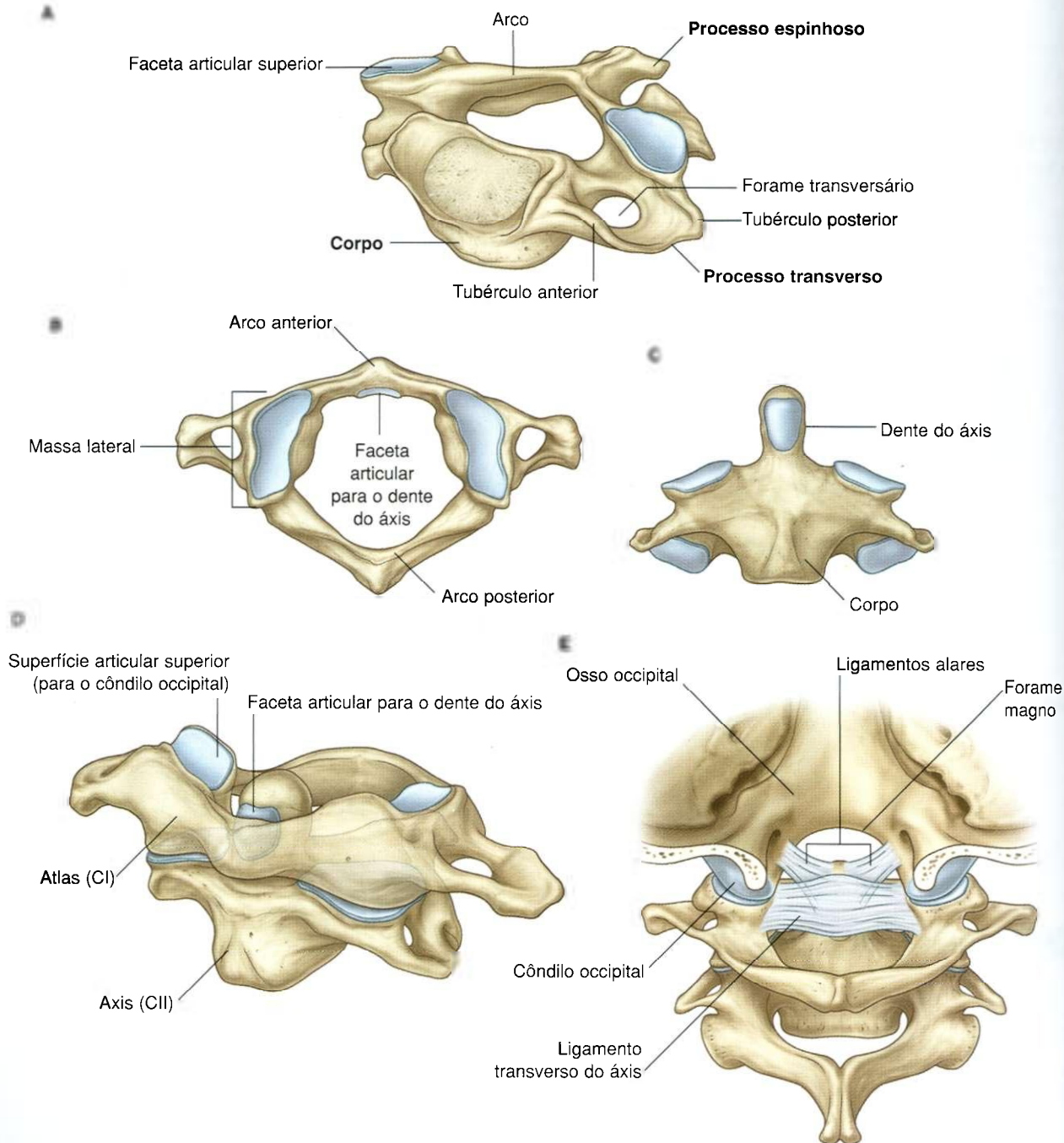



Fig. 8.8 Vértebras cervicais. **A.** Características típicas. **B.** Atlas — vértebra CI (vista superior). **C.** Áxis — vértebra CII (vista superior). **D.** Atlas e áxis (vista ântero-lateral). **E.** Articulação atlantoccipital (vista posterior).

O típico processo transverso de uma vértebra cervical apresenta **tubérculos anterior** e **posterior** para fixação de músculos. Os tubérculos anteriores são derivados dos mesmos elementos embriológicos que dão origem às costelas na região torácica. Ocasionalmente, desenvolvem-se costelas cervicais a partir destes elementos, particularmente em associação às vértebras cervicais inferiores.

As duas vértebras cervicais superiores (CI e CII) são modificadas para movimentar a cabeça (Fig. 8.8B-E) (ver Capítulo 2).

Osso hióide

O osso hióide é um pequeno osso "em forma de U" (Fig. 8.9A) orientado no plano horizontal imediatamente superior à laringe, onde pode ser palpado e movimentado de lado a lado.

- o **corpo do osso hióide** é anterior e forma a base do U;
- os dois braços do U (**cornos maiores**) projetam-se posteriormente, a partir das extremidades laterais do corpo.

O osso hióide não se articula diretamente com qualquer outro elemento esquelético na cabeça nem no pescoço.

O osso hióide é uma âncora óssea altamente móvel e forte para muitos músculos e estruturas de partes moles na cabeça e no pescoço. Significativamente, está na interface entre três compartimentos dinâmicos, fixando-se:

- superiormente, ao assoalho da cavidade oral;
- inferiormente, à laringe;
- posteriormente, à faringe (Fig. 8.9B).

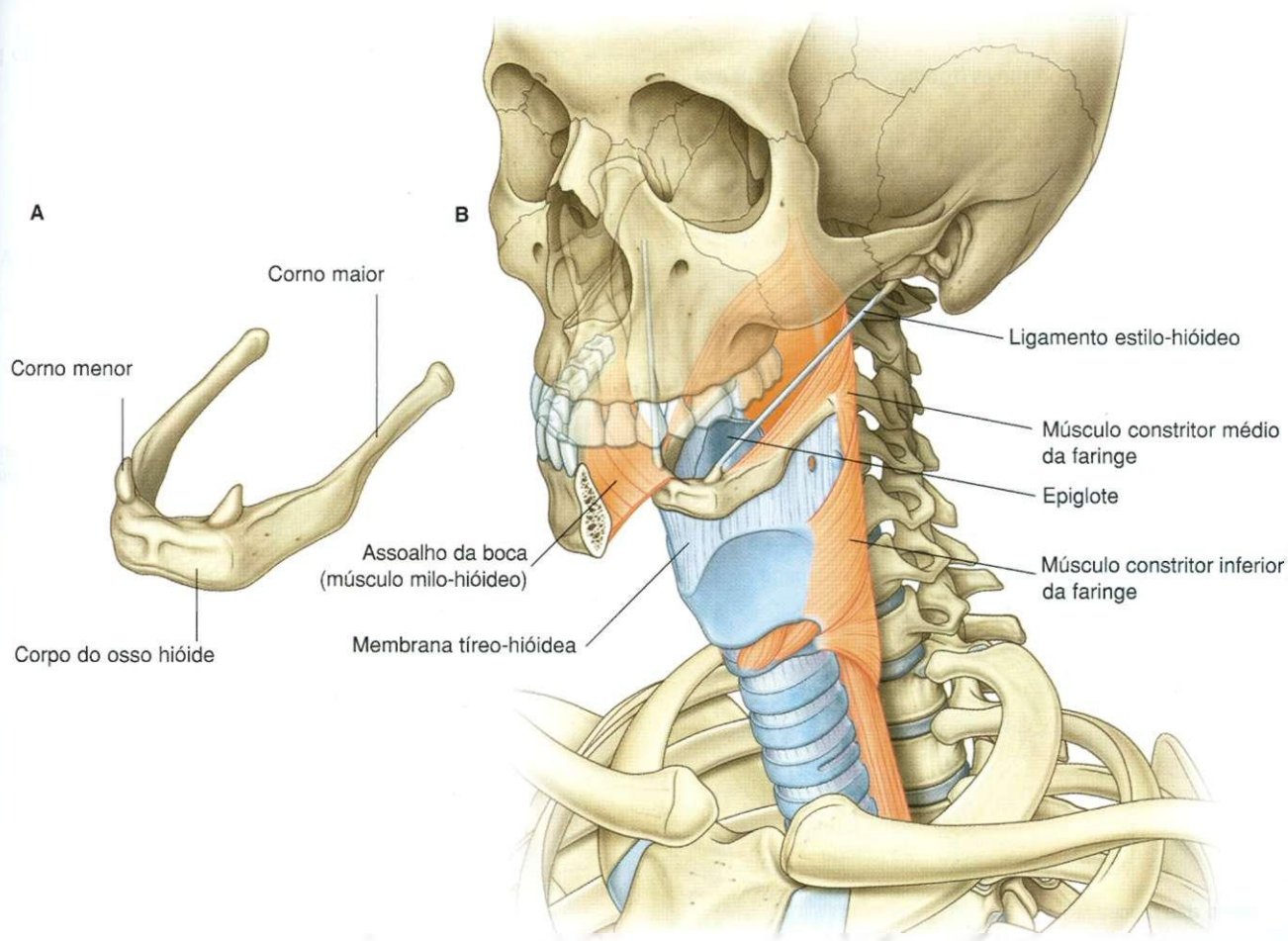



Fig. 8.9 Hióide. A. Osso. B. Inserções.

Palato mole

O palato mole é uma estrutura constituída por partes moles, com forma de aba, que se insere "como uma dobradiça" na parte posterior do palato duro (Fig. 8.10A), com a margem posterior livre. Pode ser elevado e deprimido por músculos (Fig. 8.10B).

O palato mole e estruturas associadas podem ser vistos claramente através da boca aberta.

Músculos

Os músculos esqueléticos da cabeça e do pescoço podem ser agrupados com base na função, inervação e derivação embriológica.

Na cabeça

Os grupos musculares na cabeça incluem:

- os músculos extra-oculares (movimentam a órbita e abrem a pálpebra superior);
- músculos da orelha média (ajustam o movimento dos ossos da orelha média);
- músculos da face (determinam a expressão facial);
- músculos da mastigação (movimentam a mandíbula — relacionam-se com à articulação temporomandibular);
- músculos do palato mole (elevam de deprimem o palato);
- músculos da língua (movimentam e alteram a forma da língua).

No pescoço

No pescoço, os principais grupos musculares incluem:

- músculos da faringe (fazem a constrição e elevam a faringe);
- músculos da laringe (ajustam as dimensões da passagem de ar);
- músculos infra-hióideos (posicionam a laringe e o osso hióide no pescoço);
- músculos contidos pela fáscia de revestimento (movimentam a cabeça e a extremidade superior);
- músculos posturais no compartimento muscular do pescoço (posicionam o pescoço e a cabeça).

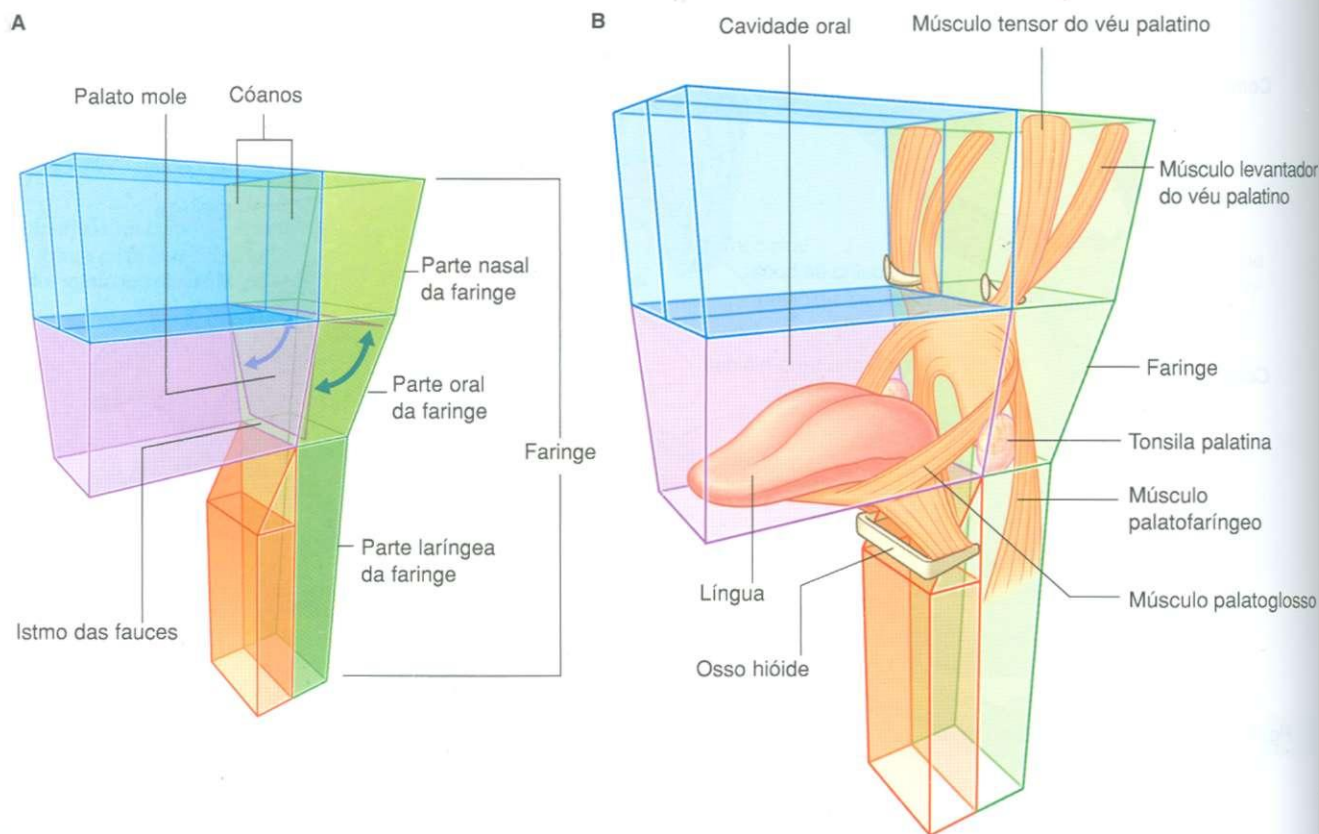



Fig. 8.10 Palato mole. **A.** Posição. **B.** Músculos.

RELAÇÕES COM OUTRAS REGIÕES

Tórax

A **abertura superior do tórax (entrada torácica)** projeta-se diretamente na base do pescoço (Fig. 8.11). As estruturas que passam entre a cabeça e o tórax sobem e descem através dessa abertura e do compartimento visceral do pescoço. Na base do pescoço, a traquéia é imediatamente anterior ao esôfago, que é anterior à coluna vertebral. Há grandes veias, artérias e nervos anterior e lateralmente à traquéia.

Membros superiores

Há uma entrada da axila (porta para os membros superiores) a cada lado da abertura torácica superior na base do pescoço (Fig. 8.11):

- estruturas como os vasos passam sobre a costela I quando estão entre a entrada da axila e o tórax;
- os componentes cervicais do plexo braquial vêm diretamente do pescoço através das entradas da axila, dirigindo-se para os membros superiores.

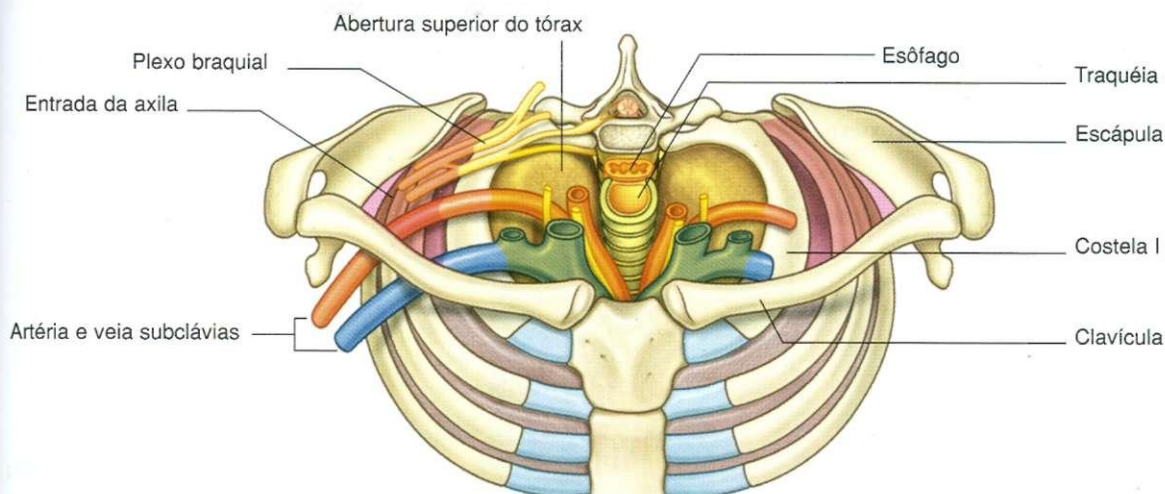



Fig. 8.11 Abertura superior do tórax.

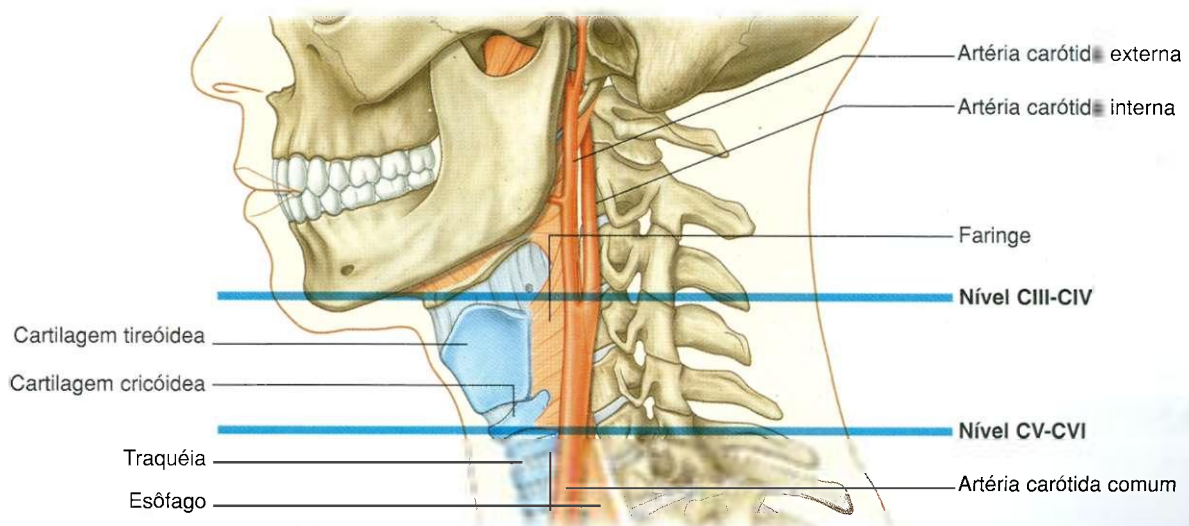



Fig. 8.12 Importantes níveis vertebrais — CIII/CIV e CV/CVI.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Níveis vertebrais CIII/CIV e CV/CVI

No pescoço, os dois importantes níveis vertebrais (Fig. 8.12) são:

- entre CIII e CIV, aproximadamente na margem superior da cartilagem tireóidea da laringe (que pode ser palpada) e onde a principal artéria em cada lado do pescoço (a **artéria carótida comum**) se bifurca em artérias carótidas interna e externa;
- entre CV e CVI, que marca o limite inferior da faringe e da laringe e o limite superior da traquéia e do esôfago — a indentação entre a cartilagem cricóidea da laringe e o primeiro anel traqueal pode ser palpada.

A artéria carótida interna não tem ramos no pescoço e sobe ao crânio para irrigar grande parte do encéfalo. Também irriga o olho e a órbita. Outras regiões da cabeça e pescoço são irrigadas por ramos da artéria carótida externa.

Vias aéreas no pescoço

A laringe (Fig. 8.13) e a traquéia são anteriores ao trato digestório no pescoço e pode-se ter acesso direto a elas quando as partes superiores do sistema são bloqueadas. Uma **cricotireotomia** faz uso da via mais fácil de acesso através do **ligamento cricotireóideo** (membrana cricovocal, membrana cricotireóidea) entre as cartilagens cricóidea e tireóidea da laringe. O ligamento pode ser palpado na linha média e geralmente há apenas pequenos vasos, tecido conjuntivo e pele (embora ocasionalmente um pequeno lobo da glândula tireóide — o lobo piramidal) estão sobre ele. Em um nível mais baixo, pode-se ter acesso cirúrgico às vias aéreas através da parede anterior da traquéia por **traqueostomia**. Esta via de entrada é complicada porque grandes veias e parte da glândula tireóide estão sobre esta região.

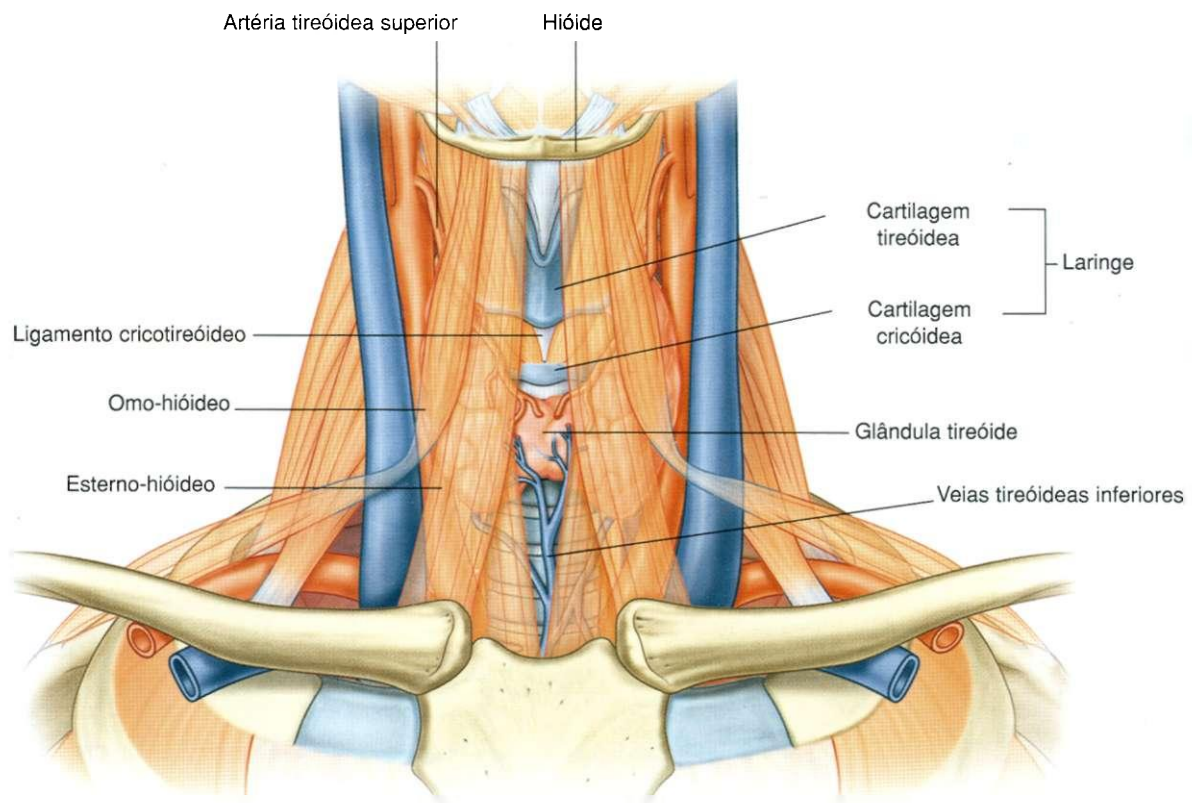



Fig. 8.13 Laringe e estruturas associadas no pescoço.

Nervos cranianos

Existem doze partes de nervos cranianos, e as características que os definem são que saem da cavidade do crânio através de forames ou fissuras.

Todos os nervos cranianos inervam estruturas na cabeça ou no pescoço. Ademais, o **nervo vago** [**X**] desce pelo pescoço e vai ao tórax e abdome, onde inerva vísceras.

As fibras parassimpáticas na cabeça saem do encéfalo como parte de quatro nervos cranianos — o nervo oculomotor [III], o nervo facial [VII], o nervo glossofaríngeo [IX] e o nervo vago [X] (Fig. 8.14). As fibras parassimpáticas pré-ganglionares no nervo oculomotor [III], no nervo facial [VII] e no nervo glossofaríngeo [IX] destinadas aos tecidos-alvo na cabeça saem destes nervos e distribuem-se com os ramos do nervo trigêmeo [V].

O nervo vago [X] sai da cabeça e do pescoço para levar fibras parassimpáticas às vísceras torácicas e abdominais.

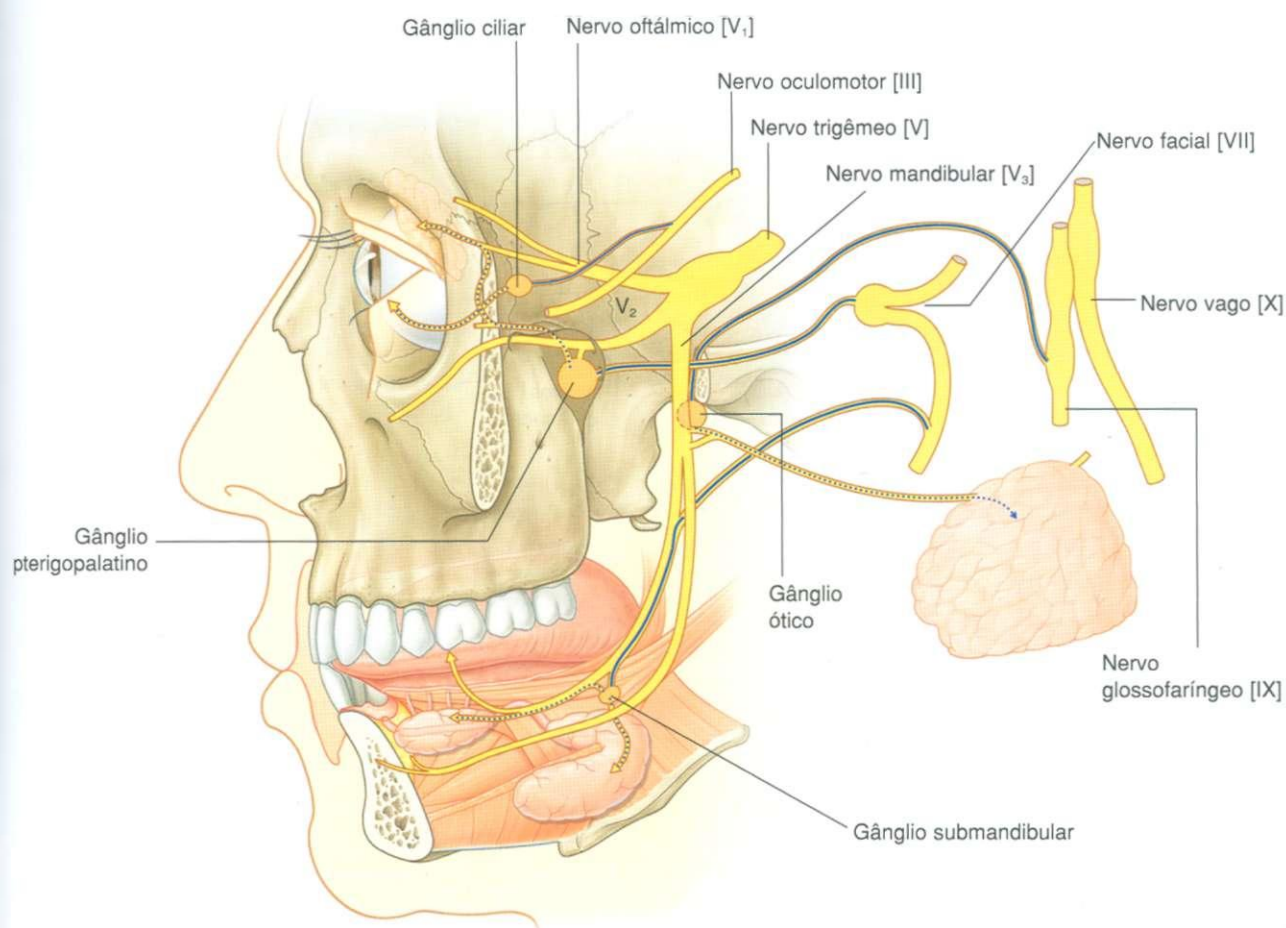



Fig. 8.14 Nervos cranianos e inervação parassimpática.

Nervos cervicais

São oito os nervos cervicais (C1 a C8):

- C1 a C7 emergem do canal vertebral acima de suas respectivas vértebras;
- C8 emerge entre as vértebras CVII e TI (Fig. 8.15A).

Os ramos anteriores de C1 a C4 formam o **plexo cervical**. Os principais ramos deste plexo inervam os músculos infra-hióideos, o diafragma (nervo frênico) a pele nas partes anterior e lateral do pescoço, a pele sobre a parede torácica anterior e a pele nas partes inferiores da cabeça (Fig. 8.15B).

Os ramos anteriores de C5 a C8, juntamente com um grande componente do ramo anterior de T1, formam o **plexo braquial**, que inerva o membro superior.

Separação funcional das vias digestória e aéreas

A faringe é uma câmara comum para os tratos digestório e respiratório. Conseqüentemente, a respiração pode ocorrer através da boca, bem como do nariz, e material da cavidade oral potencialmente entra no esôfago ou na laringe. *Observações importantes:*

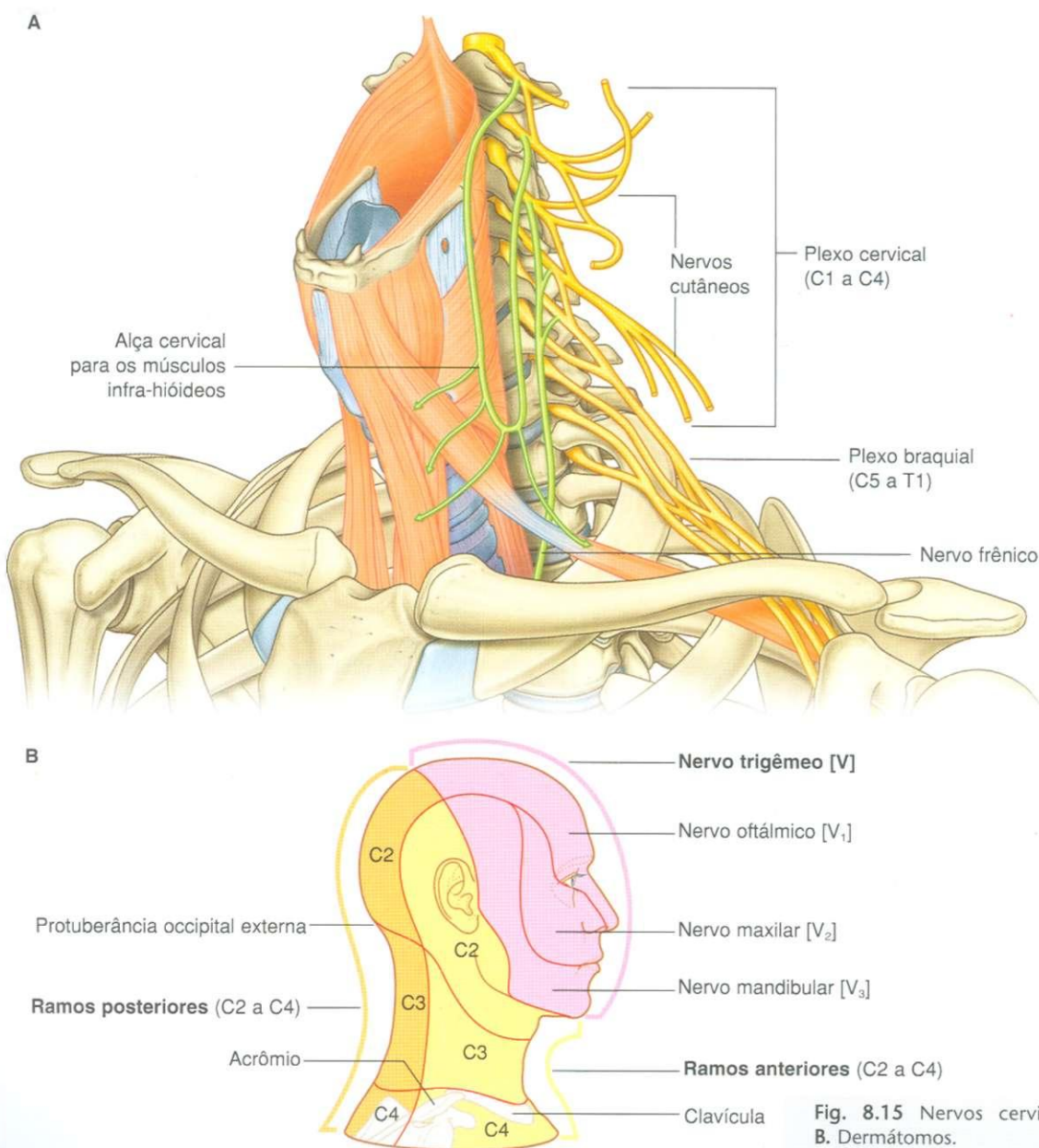



Fig. 8.15 Nervos cervicais. A. Estrutura. B. Dermátomos.

- *pode-se ter acesso às vias aéreas inferiores através da cavidade oral por intubação;*
- *pode-se ter acesso ao trato digestório (esôfago) através da cavidade nasal por sondas de alimentação.*

Normalmente, o palato mole, a epiglote e as estruturas de partes moles dentro da laringe atuam como válvulas para impedir alimento e líquido de entrar nas partes inferiores do trato respiratório.

Durante a **respiração normal**, as vias aéreas abrem-se e o ar passa livremente através das cavidades nasais (ou da cavidade oral), faringe, laringe e traquéia (Fig. 8.16A). A luz do esôfago normalmente está fechada, diferentemente das vias aéreas, pois não tem estruturas de sustentação esquelética para manterem-na aberta.

Quando a cavidade oral está cheia de líquido ou de alimento, o palato mole movimenta-se para baixo (é **deprimido**)

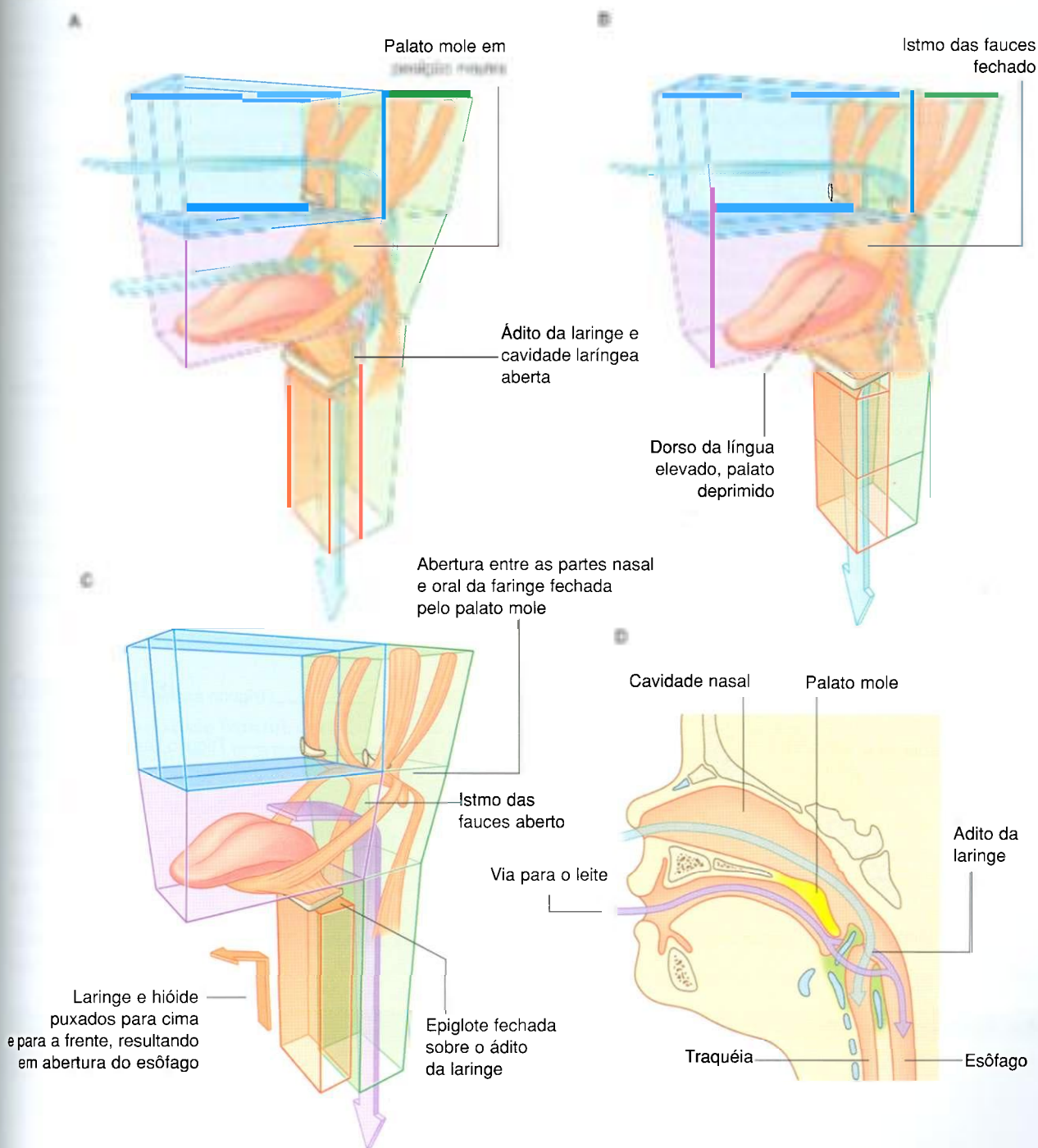



Fig. 8.16 Laringe, palato mole, epiglote e istmo das fauces. **A.** Respiração normal. **B.** Respiração com alimento ou líquido na cavidade oral. **C.** Deglutição. **D.** Em um recém-nascido.

para fechar o istmo das fauces, permitindo assim processar alimento e líquido na cavidade oral enquanto se respira (Fig. 8.16B).

Quando há deglutição, o palato mole e partes da laringe atuam como válvulas para assegurar o movimento apropriado do alimento da cavidade oral para o esôfago (Fig. 8.16C).

O palato mole eleva-se para abrir o istmo das fauces, enquanto, ao mesmo tempo, veda a parte nasal da faringe em relação à parte oral. Isto impede que alimentos e líquidos subam para a parte nasal da faringe e as cavidades nasais.

A epiglote fecha a entrada laríngea (ádito) e grande parte da cavidade da laringe fica ocluída por oposição das pregas vocais e dobras de partes moles superiores a elas. Ademais, a laringe é puxada para cima e para frente, facilitando o movimento de alimentos e líquidos sobre e em torno da laringe fechada, em direção ao esôfago.

Nos recém-nascidos, a laringe é alta no pescoço e a epiglote fica acima do nível do palato mole (Fig. 8.16D). Os bebês, portanto, conseguem mamar e respirar ao mesmo tempo. O líquido flui em torno da laringe sem qualquer risco de entrar nas vias aéreas. Durante o segundo ano de vida, a laringe desce para a posição cervical baixa, característica dos adultos.

Trígonos cervicais

Os dois músculos (trapézio e esternocleidomastóideo) que são envolvidos pela fáscia de revestimento (constituindo parte do colar cervical externo) dividem o pescoço nos trígonos anterior e lateral a cada lado (Fig. 8.17).

Os limites de cada trígono cervical anterior são:

- linha vertical mediana do pescoço;
- margem inferior da mandíbula;
- margem anterior do músculo esternocleidomastóideo.

O trígono cervical lateral é limitado por:

- terço médio da clavícula;
- margem anterior do trapézio;
- margem posterior do esternocleidomastóideo.

Pode-se ter acesso às principais estruturas que passam entre a cabeça e o tórax através do trígono anterior.

O trígono lateral situa-se, em parte, sobre a entrada da axila e associa-se a estruturas (nervos e vasos) que entram no membro superior e saem dele.

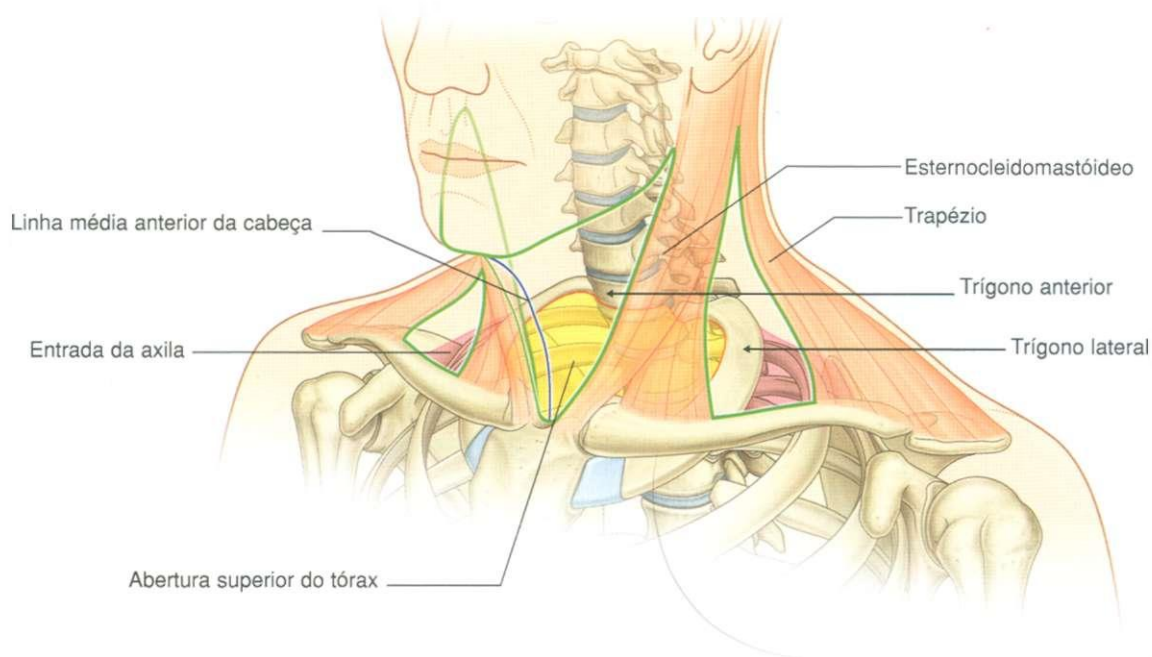



Fig. 8.17 Trígonos anterior e lateral do pescoço.

Anatomia regional

CRÂNIO

A cabeça tem um conjunto de 22 ossos, excluindo-se os ossículos da audição. Exceto pela mandíbula, os ossos são fixados entre si por suturas, são imóveis e formam o **crânio**.

O crânio pode ser subdividido em:

- uma parte superior (**calvária** e **base do crânio**), que envolve a cavidade do crânio contendo o encéfalo (neurocrânio);
- uma parte inferior — **o esqueleto da face** (**viscerocrânio**).

Os ossos que formam a calvária e a base do crânio são o temporal e o parietal, que são pares, e os ossos frontal, esfenóide, etmóide e occipital, que são ímpares.

Os ossos que formam o esqueleto da face são os nasais, os palatinos, os lacrimais, os zigomáticos, as conchas nasais inferiores, as maxilas, que são pares, e o vômer, que é ímpar.

Vista anterior

A vista anterior do crânio inclui a **fronte** superiormente e, inferiormente, as órbitas, a **região nasal**, a parte da face entre a órbita e a maxila, a maxila e a mandíbula (Fig. 8.18).

Osso frontal

A fronte consiste no **osso frontal**, que também forma a parte superior da margem de cada órbita, a margem supra-orbital (Fig. 8.18).

Imediatamente superior à órbita, a cada lado, estão os salientes **arcos superciliares**. Estes são mais pronunciados nos homens que nas mulheres. Entre estes arcos, há uma pequena depressão (a **glabela**).

É claramente visível, na parte medial da margem supra-orbital, o **forame supra-orbital** (**incisura supra-orbital**; Tabela 8.1).

*N.R.: A glabela constitui um dos pontos craniométricos importantes em medidas do esqueleto cefálico.

Tabela 8.1 Forames externos do crânio

Forame	Estruturas que atravessam o forame
Vista anterior	
Forame supra-orbital	Nervo e vasos supra-orbitais
Forame infra-orbital	Nervo e vasos infra-orbitais
Forame mentual	Nervo e vasos mentuais
Vista lateral	
Forame zigomático	Nervo zigomaticofacial
Vista superior	
Forame parietal	Veias emissárias
Vista inferior	
Forames incisivos	Nervo nasopalatino; vasos esfenopalatinos
Forame palatino maior	Nervo e vasos palatinos maiores
Forames palatinos menores	Nervos e vasos palatinos menores
Canal pterigóideo	Nervo e vasos pterigóides
Forame oval	Nervo mandibular [V_3]
Forame espinhoso	Artéria meníngea média
Forame lacerado	Preenchido por cartilagem
Canal carótico	Artéria carótida interna e plexo nervoso
Forame magno	Continuação do encéfalo e da medula espinal; artérias vertebrais e plexos nervosos; artéria espinal anterior; artérias espinais posteriores; raízes do nervo acessório [XI]; meninges
Canal condilar	Veias emissárias
Canal do hipoglosso	Nervo hipoglosso [XII] e vasos
Forame jugular	Veia jugular interna; seio petroso inferior
Forame estilomastóideo	Nervo facial [VII]

Fig. 8.18 Vista anterior do crânio.

Medialmente, o osso frontal projeta-se inferiormente, formando uma parte da margem medial da órbita.

Lateralmente, o **processo zigomático** do osso frontal projeta-se inferiormente, formando a margem lateral superior da órbita. Este processo se articula com o **processo frontal** do osso zigomático.

Ossos zigomáticos e nasais

A margem lateral inferior da órbita, bem como a parte lateral da margem inferior da órbita, é formada pelo **osso zigomático** (o osso da face).

Superiormente, na região nasal, os ossos nasais pares articulam-se entre si na linha média e com o osso frontal, superiormente. O centro da **sutura frontonasal,** formada pela articulação dos ossos nasais e o osso frontal, é o **násio** (um dos pontos craniométricos).

Lateralmente, cada osso nasal articula-se com o **processo frontal** de cada maxila.

Inferiormente, a **abertura piriforme** é a grande abertura na região nasal e a abertura anterior da cavidade nasal. É limitada superiormente pelos ossos nasais e lateral e inferiormente pelas maxilas.

Visível através da abertura piriforme estão o par de **conchas nasais inferiores** e as **cristas nasais** fundidas, formando a parte inferior do **septo nasal** e terminando anteriormente como **espinha nasal anterior**.

Maxilas

A parte da face entre a órbita e os dentes superiores é formada pelo par de maxilas.

Superiormente, cada maxila contribui para as margens inferior e medial da órbita.

Lateralmente, o **processo zigomático** de cada maxila articula-se com o osso zigomático e, medialmente, o processo frontal de cada maxila articula-se com o osso frontal.

Inferiormente, a parte de cada maxila lateral à abertura da cavidade nasal constitui o **corpo da maxila**.

Na superfície anterior do corpo da maxila, imediatamente abaixo da margem infra-orbital, está o **forame infra-orbital** (Tabela 8.1).

Inferiormente, cada maxila termina como **processo alveolar**, que contém os dentes e forma o maxilar superior.

Mandíbula

Em uma vista anterior do crânio, a mandíbula é a estrutura mais inferior. Consiste em **corpo da mandíbula** anteriormente e **ramo da mandíbula**, posteriormente. Estes se unem posteriormente, no **ângulo da mandíbula**. Todas estas partes da mandíbula são visíveis, até certo ponto, na vista anterior.

O corpo da mandíbula é dividido em duas partes:

- a parte inferior é a **base da mandíbula**;
- a parte superior é a **parte alveolar da mandíbula**.

A parte alveolar da mandíbula contém os dentes. A base da mandíbula tem uma protuberância (a **protuberância mentual**) em sua superfície anterior, onde os dois lados da mandíbula se unem. Imediatamente lateral à protuberância mentual, a cada lado, são observadas protuberâncias mais pronunciadas (**tubérculos mentuais**).

Lateralmente, é visível um **forame mentual** (Tabela 8.1) a meio caminho entre a margem superior da parte alveolar da mandíbula e a margem inferior da base da mandíbula. Passando este forame e continuando, há uma crista (a **linha oblíqua**), que se dirige da região anterior do ramo para o corpo da mandíbula. A linha oblíqua é um ponto de fixação para músculos relacionados com a cavidade oral.

Vista lateral

A vista lateral do crânio evidencia partes laterais da calvária e do esqueleto facial, bem como metade da mandíbula (Fig. 8.19):

- ossos que formam a parte lateral da calvária, que incluem o frontal, o parietal, o occipital, o esfenóide e o temporal;
- ossos que formam a parte visível do esqueleto facial incluem o nasal, a maxila e o zigomático.
- mandíbula.

Parte lateral da calvária

A parte lateral da calvária (calota craniana) começa anteriormente com o osso frontal. Nas regiões superiores, o osso frontal articula-se com o parietal na **sutura coronal**. O osso parietal então se articula com o osso occipital na **sutura lambdóidea**.

Nas partes inferiores da parte lateral da calvária, o osso frontal articula-se com a **asa maior** do osso esfenóide (Fig. 8.19), que então se articula com o osso parietal na **sutura esfenoparietal** e com a margem anterior do osso temporal na **sutura esfenoescamosa**.

A região onde os ossos frontal, parietal, esfenóide e temporal estão em estreita proximidade é o **ptério** (um dos pontos craniométricos). *As conseqüências clínicas de uma fratura do crânio nesta área podem ser muito graves. O osso nesta área é particularmente fino e fica sobre a divisão anterior da artéria meníngea média, que pode ser lacerada por uma fratura do crânio nesta área, resultando em um hematoma extradural.*

A articulação final na região inferior da parte lateral da calvária ocorre entre o osso temporal e o osso occipital na **sutura occipitomastóidea**.

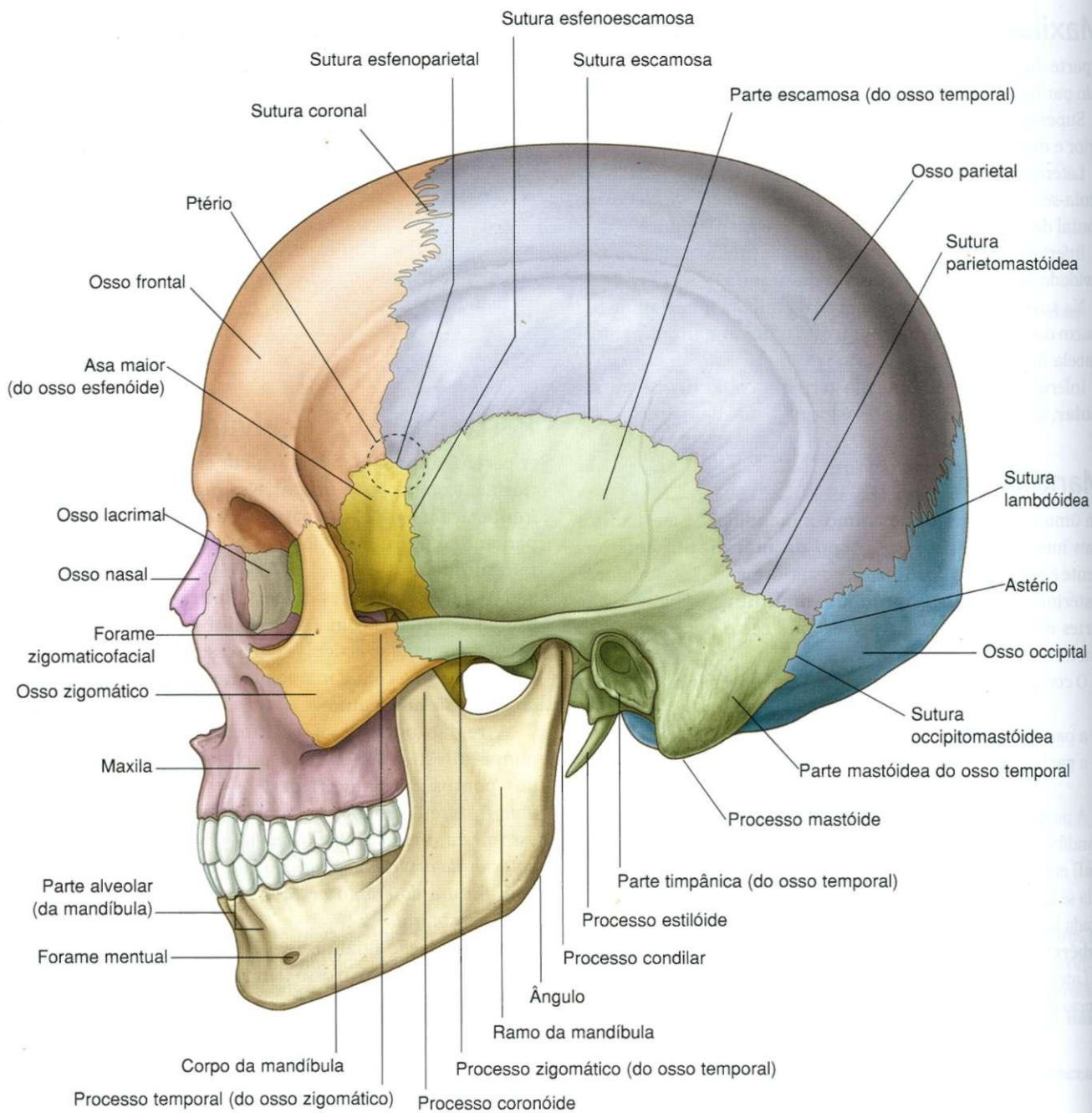



Fig. 8.19 Vista lateral do crânio.

Osso temporal

Uma grande contribuição para a formação da parte inferior da parede lateral do crânio é feita pelo osso temporal (Fig. 8.19), que consiste nas seguintes partes:

- **parte escamosa** tem o aspecto de uma grande lâmina plana, forma as partes anterior e superior do osso temporal, contribui para a parede lateral do crânio e articula-se anteriormente com a asa maior do esfenóide na sutura esfenoescamosa e com o osso parietal superiormente, na sutura escamosa;
- o **processo zigomático** é uma projeção óssea anterior da superfície inferior da parte escamosa do osso temporal que inicialmente se projeta lateralmente e depois se curva anteriormente para se articular com o processo temporal do osso zigomático, formando o **arco zigomático**;
- imediatamente abaixo da origem do processo zigomático que vem da parte escamosa do osso temporal está a **parte timpânica** do osso temporal, e claramente visível na superfície desta parte, encontra-se o **poro acústico externo**, que leva ao **meato acústico externo** (canal auricular);
- a parte petromastóidea, que geralmente é separada em uma **parte petrosa** e uma **parte mastóidea** para finalidades descritivas.

A parte mastóidea é a mais posterior do osso temporal, sendo a única região da parte petromastóidea do osso temporal vista lateralmente no crânio. É contínua com a parte escamosa do osso temporal anteriormente e articula-se com o osso parietal superiormente na **sutura parietomastóidea** e com o osso occipital posteriormente, na sutura occipitomastóidea. Estas duas suturas são contínuas entre si, e a sutura parietomastóidea é contínua com a sutura escamosa.

Inferiormente, uma grande proeminência óssea (o **processo mastóide**) projeta-se da margem inferior da parte mastóidea do osso temporal. Este é um ponto de fixação para vários músculos.

Medialmente ao processo mastóide, o **processo estilóide** projeta-se da margem inferior do osso temporal.

Parte visível do esqueleto facial

Os ossos da face (viscerocrânio) observados em uma vista lateral do crânio incluem o nasal, a maxila e o zigomático (Fig. 8.19) da seguinte forma:

- um dos pequenos ossos nasais;
- a maxila — inferiormente, seu processo alveolar contém os dentes, superiormente, contribui para a formação das margens inferior e medial das órbitas; medialmente, seu processo frontal articula-se com o osso frontal; lateralmente, seu processo zigomático articula-se com o osso zigomático;
- o osso zigomático, que tem forma irregular e superfície lateral arredondada, formando a proeminência da face, é uma peça central nesta vista — medialmente, auxilia na formação da margem inferior da órbita por meio de sua articulação com o processo zigomático da maxila; superiormente, seu processo frontal articula-se com o processo zigomático do osso frontal, auxiliando na formação da margem lateral da órbita; lateralmente, salientando-se nesta vista do crânio, o processo temporal do osso zigomático projeta-se posteriormente para se articular com o processo zigomático do osso temporal e, assim, formar o arco zigomático.

Geralmente, um pequeno forame (o **forame zigomaticofacial**, Tabela 8.1) é visível na superfície lateral do osso zigomático.

Mandíbula

A estrutura óssea final na vista lateral do crânio é a mandíbula. Inferiormente, em sua parte anterior, consiste no corpo da mandíbula (anterior), um ramo da mandíbula (posterior) e o ângulo da mandíbula, onde a margem inferior do corpo da mandíbula se encontra com a margem posterior do ramo (Fig. 8.19).

Os dentes estão na parte alveolar do corpo da mandíbula, e a protuberância mentual destaca-se nesta vista.

O forame mentual está na superfície lateral do corpo e, na parte superior do ramo, os **processos condilar** e **coronóide** estendem-se para cima.

O processo condilar está envolvido na articulação da mandíbula com o osso temporal, e o processo coronóide é o ponto de fixação para o músculo temporal.

Vista posterior

Os ossos occipital, parietal e temporal são observados na vista posterior do crânio.

Osso occipital

Centralmente, a **parte escamosa** ou plana **do osso occipital** é a principal estrutura nesta vista do crânio (Fig. 8.20). Articula-se superiormente com o par de ossos parietais na sutura lambdóidea e lateralmente com cada osso temporal, nas suturas occipitomastóideas. Ao longo da sutura lambdóidea, podem ser observadas pequenas ilhas de osso (**ossos suturais**).

Vários pontos referenciais ósseos são visíveis no osso occipital. Há uma projeção na linha média (a **protuberância occipital externa**) com linhas curvas que se estendem lateralmente a partir dela (**linhas nucais superiores**). O ponto mais proeminente na protuberância occipital externa é o **ínio** (ponto craniométrico). Cerca de 2,5 cm abaixo das linhas nucais superiores, duas linhas adicionais (as **linhas nucais inferiores**) curvam-se lateralmente. Estendendo-se caudalmente da protuberância occipital externa, há a **crista occipital externa**.

Ossos temporais

Lateralmente, os ossos temporais são observados na vista posterior do crânio, sendo os processos mastóides a característica proeminente (Fig. 8.20). Na margem ínfero-medial do processo mastóide encontra-se uma incisura (a **incisura mastóidea**), que é um ponto de fixação para o ventre posterior do músculo digástrico.

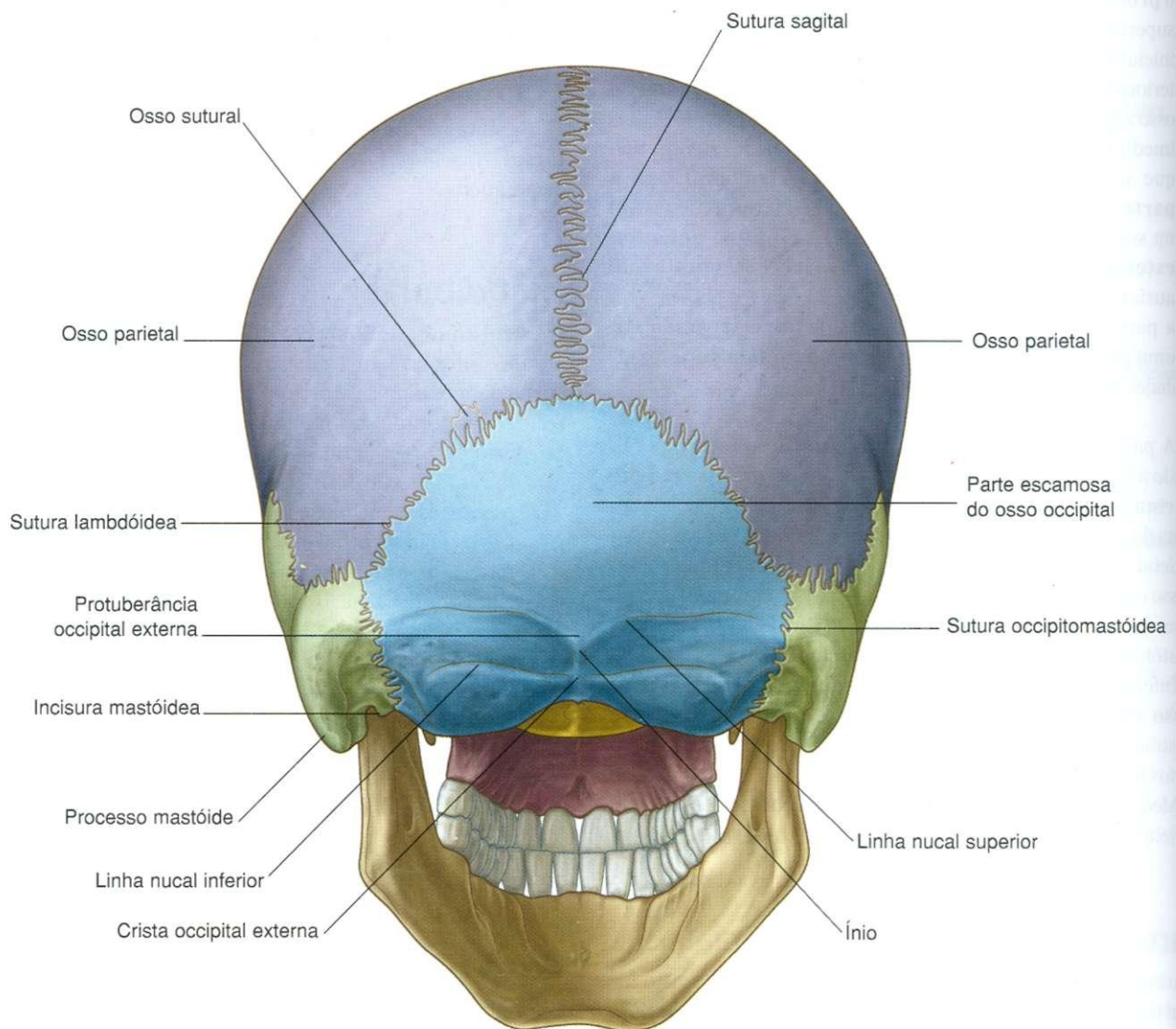



Fig. 8.20 Vista posterior do crânio.

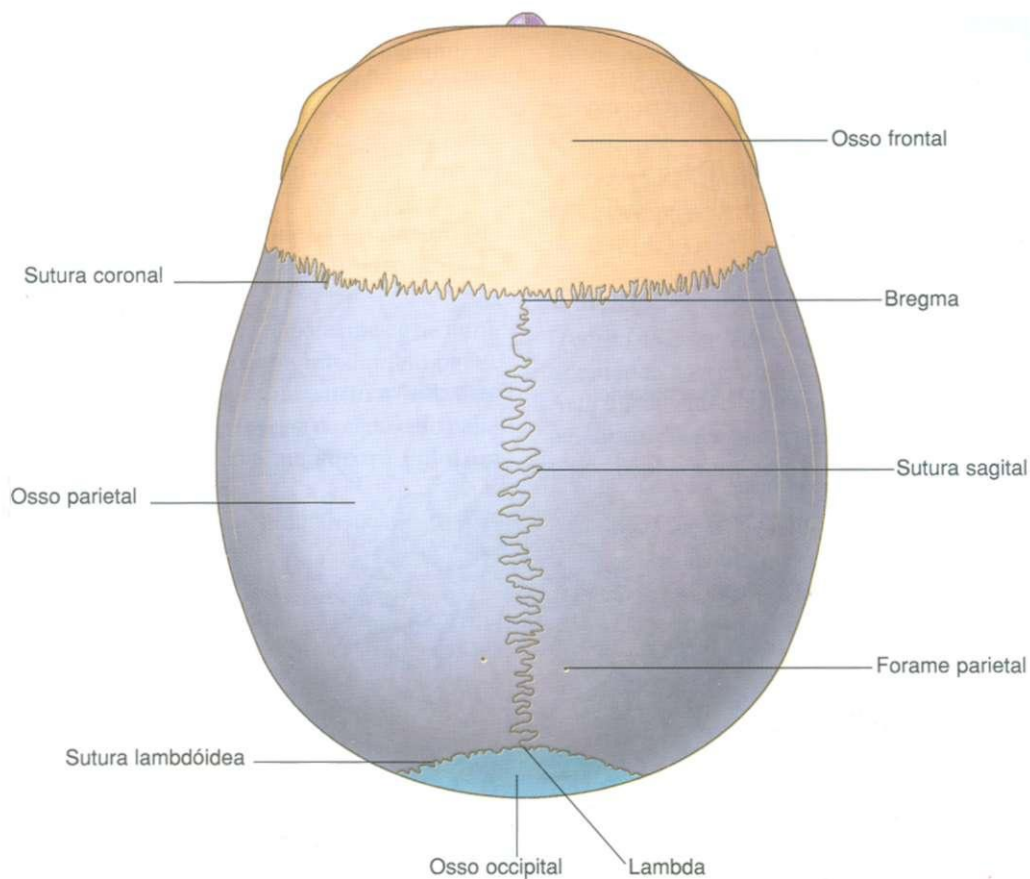



Fig. 8.21 Vista superior do crânio.

Vista superior

O osso frontal, os ossos **parietais** e o osso occipital são observados em uma vista superior do crânio (Fig. 8.21). Estes ossos compõem a parte superior da **calvária** (calota craniana).

Numa direção anterior a posterior:

- o osso frontal (ímpar) articula-se com os ossos parietais (pares) na sutura coronal;
- os dois ossos parietais articulam-se entre si na linha média, na sutura sagital;
- os ossos parietais articulam-se com o osso occipital (ímpar), na sutura lambdóidea.

A junção das suturas sagital e coronal é o **bregma**, e a junção das suturas sagital e lambdóide é o **lambda** (pontos craniométricos).

Os únicos forames na vista posterior do crânio podem ser os forames parietais pares, posteriormente, um em cada osso parietal, imediatamente laterais à sutura sagital (Fig. 8.21).

Os ossos que compõem a calvária (Fig. 8.22) são peculiares em sua estrutura, consistindo em densas tábuas interna e externa de osso compacto, separadas por uma camada de osso esponjoso (a **díploe**).

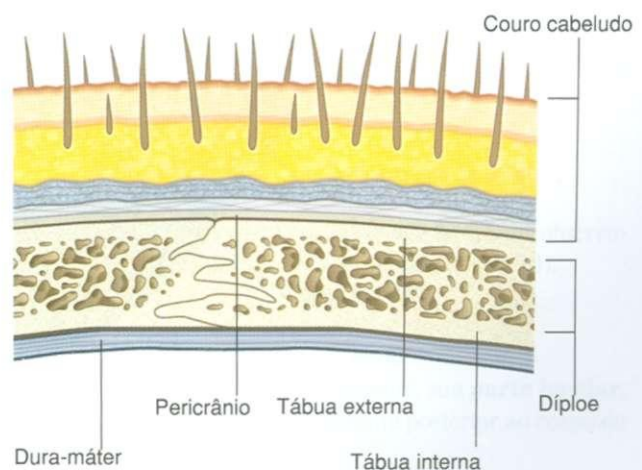



Fig. 8.22 Calvária.

Vista inferior

A base externa do crânio destaca-se na vista inferior do crânio e estende-se desde os dentes incisivos centrais, anteriormente, às linhas nucais superiores, posteriormente, e lateralmente, aos processos mastóides e arcos zigomáticos (Fig. 8.23).

Para finalidades descritivas, a base do crânio costuma ser dividida em:

- uma parte anterior, que inclui os dentes e o palato duro;
- uma parte média, que se estende de trás do palato duro à margem anterior do forame magno;
- uma parte posterior, que se estende da margem anterior do forame magno às linhas nucais superiores.

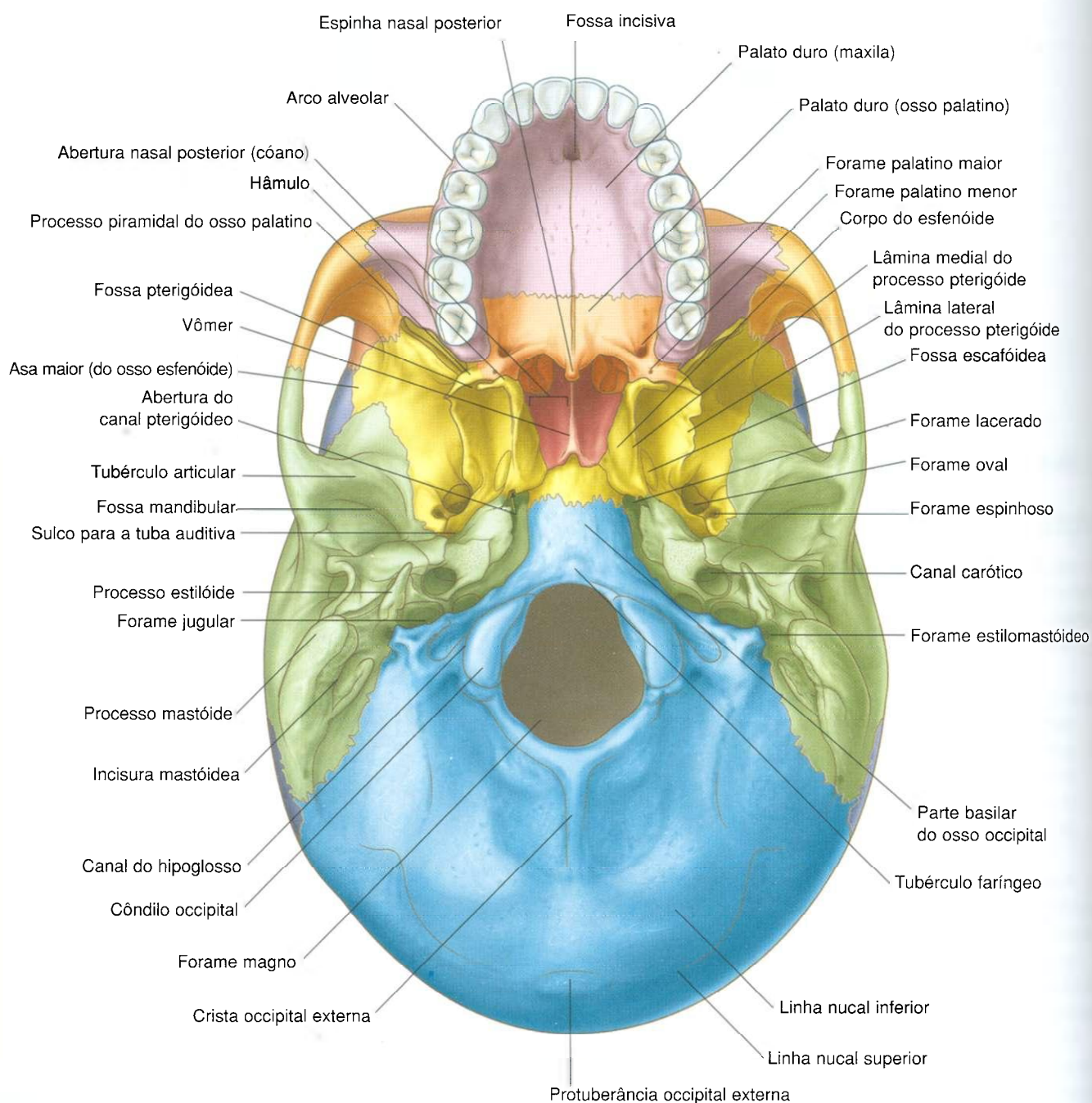



Fig. 8.23 Vista inferior do crânio.

Parte anterior

As principais características da parte anterior da base externa do crânio são os dentes e o palato duro.

Os dentes projetam-se do **arco alveolar** da maxila. Este arco se dispõe numa configuração em forma de U que limita o palato duro em três lados (Fig. 8.23).

O **palato duro** é composto pelos **processos palatinos** de cada maxila, anteriormente, e as **lâminas horizontais** de cada **osso palatino**, posteriormente.

O par de processos palatinos de cada maxila une-se na linha média na **sutura palatina mediana**; a maxila (em par) e os ossos palatinos (em par) unem-se na **sutura palatina transversa**. As lâminas horizontais (pares) de cada osso palatino também se unem na linha média, na **sutura palatina mediana**.

Várias características adicionais também ficam visíveis quando o palato duro é examinado:

- a **fossa incisiva** na linha média anterior, imediatamente posterior aos dentes, que contém os **forames incisivos** (as aberturas dos **canais incisivos**, que são passagens entre o palato duro e a cavidade nasal);
- os **forames palatinos maiores** perto da margem póstero-lateral do palato duro a cada lado, os quais levam aos **canais palatinos maiores**;
- em posição imediatamente posterior aos forames palatinos maiores, os **forames palatinos menores** no **processo piramidal** de cada osso palatino, que levam aos **canais palatinos menores**;
- uma projeção pontiaguda na linha média (a **espinha nasal posterior**), na margem livre do palato duro.

Parte média

A parte média da base do crânio é complexa:

- formando a metade anterior, estão o vômer e o osso esfenóide;
- formando a metade posterior, estão os ossos occipital e temporais.

Metade anterior

Vômer

Anteriormente, o pequeno vômer está na linha média, sobre o osso esfenóide (Fig. 8.23). Contribui para a formação do septo nasal ósseo, que separa os dois cóanos.

Esfenóide

A maior parte da região anterior da parte média da base do crânio consiste no osso esfenóide.

O osso esfenóide é composto por um **corpo** central, um par de **asas maiores** e um de **asas menores** projetando-se lateralmente do corpo, e dois **processos pterigóides**, que se projetam em direção caudal, imediatamente laterais a cada cóano.

Três partes do osso esfenóide, o corpo, as asas maiores e os processos pterigóides são observados na vista inferior do crânio (Fig. 8.23).

Corpo

O corpo do esfenóide é um cubo de osso situado centralmente e contendo dois grandes seios aéreos, separados por um septo. Articula-se anteriormente com o vômer, o etmóide e os ossos palatinos, póstero-lateralmente com os ossos temporais e posteriormente com o osso occipital.

Processos pterigóides

Estendem-se caudalmente, a partir da junção do corpo e das asas maiores (Fig. 8.23). Cada um destes processos consiste nas **lâminas medial**, estreita, e a **lateral**, mais ampla, separadas pela **fossa pterigóidea**.

Cada lâmina medial do processo pterigóide termina inferiormente com uma projeção em forma de gancho, o **hâmulo pterigóideo** e divide-se superiormente, para formar a pequena e rasa **fossa escafóidea**.

Imediatamente superior à fossa escafóidea, na raiz da lâmina medial do processo pterigóide, encontra-se a abertura do **canal pterigóideo**, que se dirige anteriormente, vindo das imediações da margem anterior do forame lacerado.

Asa maior

Lateral e póstero-lateralmente à lâmina lateral do processo pterigóide, situa-se a asa maior do esfenóide (Fig. 8.23), que forma não somente uma parte da base do crânio, mas continua lateralmente para formar parte da parede lateral do crânio. Também se articula lateral e posteriormente com partes do osso temporal.

As características importantes visíveis na superfície da asa maior em uma vista inferior do crânio são o forame oval e o forame espinhoso na margem póstero-lateral, estendendo-se para fora a partir do membro superior da lâmina lateral do processo pterigóide.

Metade posterior

Na metade posterior da parte média da base do crânio, observa-se o osso occipital e o par de ossos temporais (Fig. 8.23).

Osso occipital

O osso occipital ou, mais especificamente, sua **parte basilar**, situa-se na linha média, imediatamente posterior ao corpo do

esfenóide. Estende-se posteriormente ao **forame magno** e é limitado lateralmente pelos ossos temporais.

Proeminente na parte basilar do osso occipital encontra-se o **tubérculo faríngeo**, uma protuberância óssea para fixação de partes da faringe à base do crânio (Fig. 8.23).

Osso temporal

Em posição imediatamente lateral à parte basilar do osso occipital observa-se a parte petrosa da região petromastóidea de cada osso temporal.

Em forma de cunha, com o **ápice** ântero-medial, a parte petrosa do osso temporal situa-se entre a asa maior do esfenóide, anteriormente, e a parte basilar do osso occipital, posteriormente. O ápice forma um dos limites do **forame lacerado**, uma abertura irregular preenchida, durante a vida, por cartilagem (Fig. 8.23).

Os outros limites do forame lacerado são a parte basilar do osso occipital, medialmente, e o corpo do esfenóide, anteriormente.

Póstero-lateralmente a partir do forame lacerado, a parte petrosa do osso temporal forma a grande abertura circular para o **canal carotídeo**.

Entre a parte petrosa do osso temporal e a asa maior do esfenóide, existe um sulco que abriga a parte cartilaginosa da **tuba auditiva**. Este sulco continua póstero-lateralmente até um canal ósseo na parte petrosa do osso temporal, também para a tuba auditiva.

Imediatamente lateral à asa maior do esfenóide encontra-se a parte escamosa do osso temporal, que participa da articulação temporomandibular. Contém a **fossa mandibular**, que é uma concavidade onde a cabeça da mandíbula se articula com a base do crânio. Uma característica importante desta articulação é o **tubérculo articular** proeminente, que é a projeção caudal da margem anterior da fossa mandibular (Fig. 8.23).

Parte posterior

A parte posterior da base do crânio estende-se da margem anterior do forame magno, posteriormente, às linhas nucais superiores (Fig. 8.23). Consiste em partes do osso occipital, centralmente, e os ossos temporais, lateralmente.

Osso occipital

O osso occipital é o principal elemento ósseo desta parte da base do crânio (Fig. 8.23). Possui quatro partes organizadas em torno do forame magno, que constitui uma característica proeminente desta parte da base do crânio e através da qual o encéfalo e a medula espinal são contínuos.

As partes do osso occipital são a parte escamosa, que é posterior ao forame magno, as **partes laterais**, que são laterais ao forame magno, e a **parte basilar**, que é anterior ao forame magno (Fig. 8.23).

As partes escamosa e lateral são componentes da parte posterior da base do crânio.

A característica mais visível da parte escamosa do osso occipital, quando se examina a vista inferior do crânio, é uma crista de osso (a crista occipital externa), que se estende caudalmente da protuberância occipital externa para o forame magno. As linhas nucais inferiores fazem um arco lateralmente a partir do ponto médio da crista.

Imediatamente lateral ao forame magno observam-se as partes laterais dos ossos occipitais, que contêm numerosas características estruturais importantes.

Em cada margem ântero-lateral do forame magno estão os **côndilos occipitais** redondos (Fig. 8.23). Estas estruturas pares se articulam com o atlas (vértebra CI). Posteriormente a cada côndilo, há uma depressão (a **fossa condilar**), contendo um **canal condilar** e, anterior e superiormente a cada côndilo, o grande **canal do hipoglosso**. Lateralmente a cada côndilo, há um grande **forame jugular** irregular, formado pela oposição da **incisura jugular** do osso occipital e a **incisura jugular** do osso temporal.

Osso temporal

Lateralmente, na parte posterior da base do crânio, situa-se o osso temporal. As partes do osso temporal visíveis são a parte mastóidea (da região petromastóidea) e o processo estilóide (Fig. 8.23).

A margem lateral do processo mastóide é identificada pela sua forma de cone, que se projeta de sua superfície inferior. Esta estrutura óssea proeminente é o ponto de fixação para vários músculos. Na face medial do processo mastóide encontra-se a profunda incisura mastóide, que também é um ponto de fixação para um músculo.

Ântero-medialmente ao processo mastóide observa-se o processo estilóide em forma de agulha, projetando-se da margem inferior do osso temporal. O processo estilóide também é um ponto de fixação para numerosos músculos e ligamentos.

Finalmente, entre o processo estilóide e o processo mastóide pode-se observar o forame estilomastóideo.

CAVIDADE DO CRÂNIO

A cavidade do crânio é o espaço dentro da calvária que contém o encéfalo, as meninges, as partes proximais dos nervos cranianos, os vasos e os seios venosos do crânio.

Teto

A calvária constitui o teto em forma de cúpula que protege a parte superior do encéfalo. Consiste nos ossos frontal anteriormente, parietais na parte média e o occipital, posteriormente (Fig. 8.24).

As suturas visíveis internamente incluem:

- a sutura coronal, entre os ossos frontal e parietal;
- a sutura sagital, entre o par de ossos parietais;
- a sutura lambdóidea, entre os ossos parietal e occipital.

As junções visíveis destas suturas são o bregma, onde se encontram as suturas coronal e sagital, e o lambda, onde se encontram as suturas lambdóidea e sagital.

Outras marcas na superfície interna da calvária incluem cristas ósseas e numerosos sulcos e depressões.

De anterior para posterior, as características vistas no teto ósseo da cavidade do crânio são:

- uma crista na linha média, estendendo-se da superfície do osso frontal (a **crista frontal**), que é um ponto de fixação para a **foice do cérebro** (uma especialização da dura-máter que separa parcialmente os dois hemisférios cerebrais);
- o ponto superior da terminação da crista frontal, o começo do **sulco para o seio sagital superior**, que se alarga e aprofunda posteriormente, marcando a posição do seio sagital superior (uma estrutura venosa intradural);

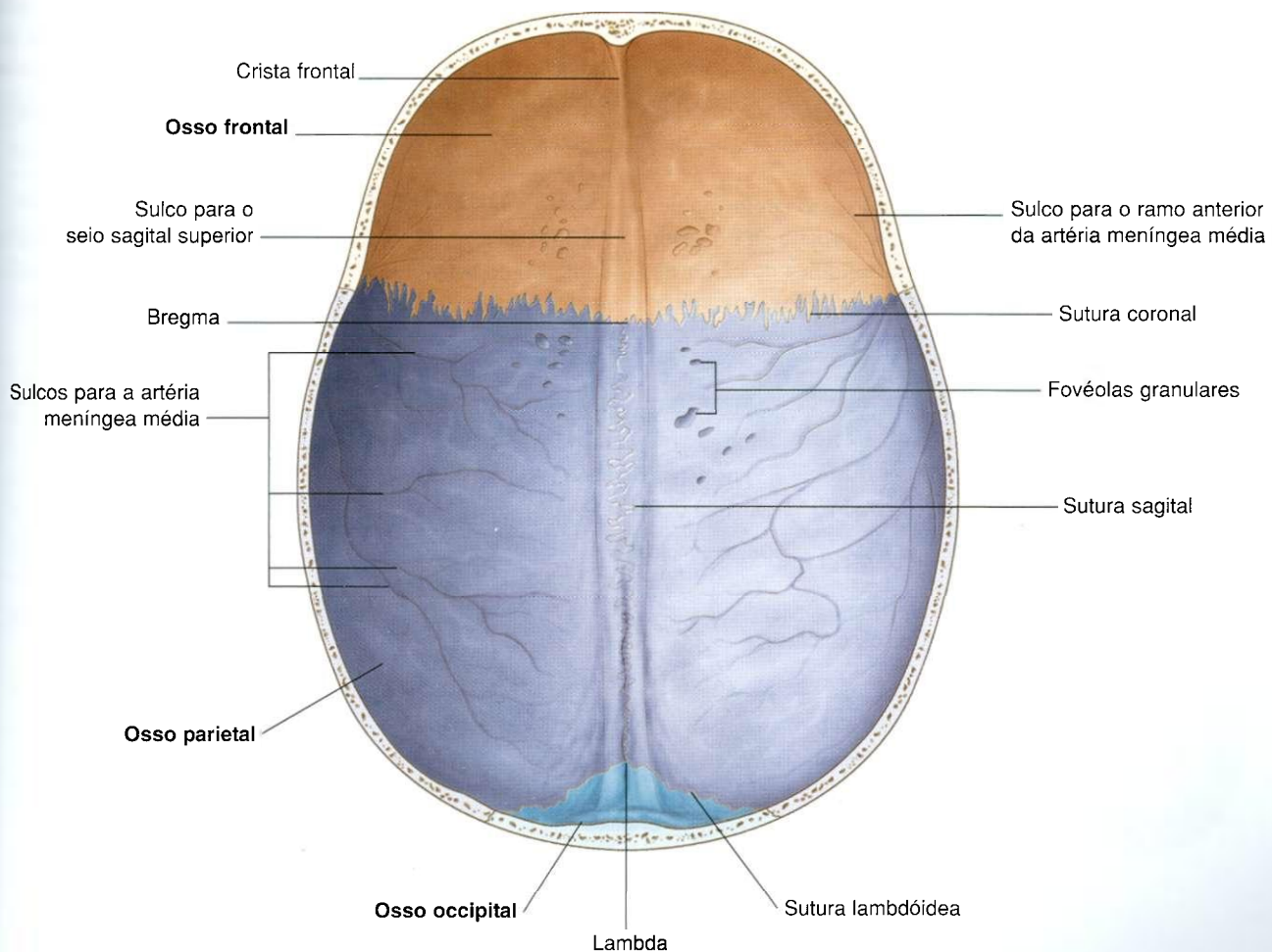



Fig. 8.24 Teto da cavidade do crânio.

- a cada lado do sulco para o seio sagital superior em todo o seu trajeto, um pequeno número de depressões (as **fovéolas granulares**), que marcam a localização das granulações aracnóides (estruturas proeminentes prontamente identificáveis quando um encéfalo com suas meninges é examinado e que estão envolvidas na reabsorção de líquido cerebroespinal);
- nas partes laterais do teto da cavidade do crânio, sulcos menores criados por vários vasos meníngeos.

Assoalho

O assoalho da cavidade do crânio divide-se em fossas anterior, média e posterior.

Fossa anterior do crânio

Partes dos ossos frontal, etmóide e esfenóide formam a fossa anterior do crânio (Fig. 8.25). Seu assoalho é composto por:

- osso frontal nas direções anterior e lateral;
- osso etmóide na linha média;
- duas partes do osso esfenóide, o corpo e a asa menor, posteriormente.

A fossa anterior do crânio fica acima da cavidade nasal e das órbitas, sendo preenchida pelos lobos frontais dos hemisférios cerebrais.

Anteriormente, uma pequena crista de osso em forma de cunha na linha média (a crista frontal) projeta-se do osso frontal. Este é um ponto de fixação para a foice do cérebro. Imediatamente posterior à crista frontal, há o **forame cego** (Tabela 8.2). Este forame entre os ossos frontal e etmóide pode transmitir veias emissárias ligando a cavidade nasal com o seio sagital superior.

Posteriormente à crista frontal, encontra-se uma cunha proeminente de osso que se projeta superiormente do **etmóide** (a **crista etmoidal**). Este é outro ponto de fixação para a foice do cérebro, que é a extensão vertical da dura-máter, separando parcialmente os dois hemisférios cerebrais.

Lateralmente à crista etmoidal, encontra-se a **lâmina cribriforme** do osso etmóide (Fig. 8.25). Esta é uma estrutura em forma de peneira que permite que as pequenas fibras do nervo olfatório atravessem seus forames, da mucosa nasal ao bulbo olfatório. Os nervos olfatórios são comumente denominados coletivamente como nervo olfatório [I].

A cada lado do etmóide, o assoalho da fossa anterior do crânio é formado por lâminas relativamente delgadas do osso frontal (a **parte orbitária** do osso frontal), que também forma o teto da órbita. Posteriormente aos ossos frontal e etmóide, o restante do assoalho da fossa anterior do crânio é formado pelo corpo e as asas menores do esfenóide. Na linha média, o corpo estende-se anteriormente entre as partes orbitárias do osso frontal até chegar ao osso etmóide e posteriormente se estende à fossa média.

O limite entre as fossas anterior e média do crânio na linha média é a margem anterior do sulco pré-quiasmático, um sulco liso que se estica entre os canais ópticos que atravessam o corpo do esfenóide.

Asas menores do esfenóide

As duas asas menores do esfenóide projetam-se lateralmente do corpo do esfenóide e formam um limite distinto entre as partes laterais das fossas anterior e média do crânio.

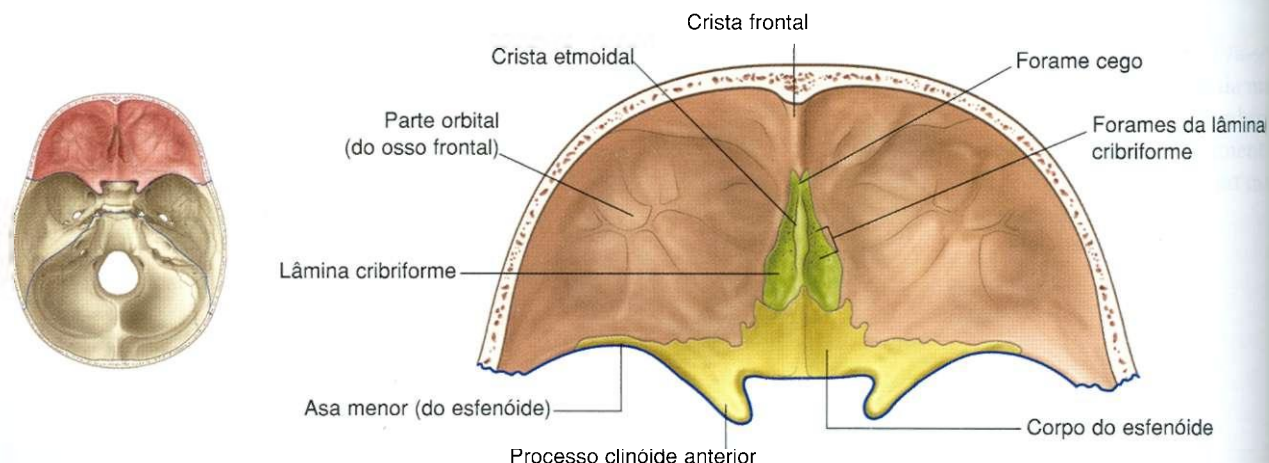



Fig. 8.25 Fossa craniana anterior.

Salientando-se na parte anterior da fossa média, cada asa menor termina lateralmente como ponto agudo na junção entre o osso frontal e a asa maior do esfenóide, perto da margem lateral e superior da fissura orbital superior.

Medialmente, cada asa menor alarga-se, curva-se posteriormente e termina como **processo clinóide anterior**, arredondado (Fig. 8.25). Estes processos servem de ponto anterior de fixação para o **tentório do cerebelo**, que é uma camada de dura-máter que separa a parte posterior dos hemisférios cerebrais do cerebelo. Imediatamente anterior a cada processo clinóide há uma abertura circular na asa menor do esfenóide (o **canal óptico**), através da qual a artéria oftálmica e o nervo óptico [II] passam ao saírem da cavidade do crânio em direção à órbita. Os canais ópticos geralmente estão incluídos na fossa média do crânio.

Fossa média do crânio

A fossa média consiste em partes dos ossos esfenóide e temporal (Fig. 8.26).

O limite entre as fossas anterior e média na linha média é a margem anterior do sulco pré-quiasmático, um sulco liso que se estira entre os canais ópticos através do corpo do esfenóide.

Os limites posteriores da fossa média são formados pela superfície anterior (na altura da margem superior) da parte petrosa do osso temporal.

Esfenóide

O assoalho, na linha média da fossa, é elevado e formado pelo corpo do esfenóide. Lateralmente existem grandes depressões formadas pela asa maior do esfenóide e a parte escamosa do osso temporal. Estas depressões contêm os lobos temporais do telencéfalo.

Tabela 8.2 Forames internos do crânio

Forame	Estruturas que atravessam o forame
Fossa anterior do crânio	
Forame cego	Veias emissárias para a cavidade nasal
Forames olfatórios na lâmina cribriforme	Nervos olfatórios [I]
Canal óptico	Nervo óptico [II]; artéria oftálmica
Fossa média do crânio	
Fissura orbital superior	Nervo oculomotor [III]; nervo troclear [IV]; divisão oftálmica do nervo trigêmeo [V_1]; nervo abducente [VI]; veias oftálmicas
Forame redondo	Divisão maxilar do nervo trigêmeo [V_2]
Forame oval	Divisão mandibular do nervo trigêmeo [V_3]; nervo petroso menor
Forame espinhoso	Artéria meníngea média
Hiato do canal do nervo petroso maior	Nervo petroso maior
Hiato do canal do nervo petroso menor	Nervo petroso menor
Fossa posterior do crânio	
Forame magno	Término do tronco encefálico/início da medula espinal; artérias vertebrais; raízes espinais do nervo acessório; meninges
Meato acústico interno	Nervo facial [VII]; nervo vestibulococlear [VIII]; artéria do labirinto
Forame jugular	Nervo glossofaríngeo [IX]; nervo vago [X]; nervo acessório [XI]; seio petroso inferior, seio sigmóideo (formando a veia jugular interna)
Canal do hipoglosso	Nervo hipoglosso [XII]; ramo meníngeo da artéria faríngea ascendente
Canal condilar	Veia emissária

Sela turca

Imediatamente posterior ao sulco quiasmático está o restante do corpo do esfenóide, peculiarmente modificado (a **sela turca**), que consiste em uma área central profunda (a **fossa hipofisial** contendo a hipófise) com paredes ósseas verticais anterior e posterior (Fig. 8.26).

A parede anterior da sela é o **tubérculo da sela** — uma parede vertical de osso com sua extensão superior visível como elevação discreta na margem posterior do sulco pré-quiasmático.

Projeções laterais dos cantos do tubérculo da sela (os **processos clinóides médios**) ficam evidentes algumas vezes.

A parede posterior da sela turca é o **dorso da sela**, uma grande crista de osso que se projeta cranial e ventralmente. No ápice desta crista óssea, as margens laterais contêm projeções arredondadas (os **processos clinóides posteriores**), que são pontos de fixação, como os processos clinóides anteriores, para o tentório do cerebelo.

Fissuras e forames

Lateralmente ao corpo do esfenóide, o assoalho da fossa média é formado pela asa maior do esfenóide (Fig. 8.26).

Um espaço diagonal, a **fissura orbital superior**, separa a asa maior do esfenóide da asa menor e é uma ampla passagem entre a fossa média e a órbita. Atravessam a fissura os nervos oculomotor [III], troclear [IV], oftálmico [V_1], abducente [VI] e as veias oftálmicas.

Posteriormente à extremidade medial da fissura orbital superior, no assoalho da fossa média, há um forame que se projeta em direção anterior (o **forame redondo**), através do qual o nervo maxilar [V_2] passa da fossa média para a fossa pterigopalatina.

Póstero-lateralmente ao **forame redondo**, há uma grande abertura oval (o **forame oval**), que permite que estruturas passem entre a fossa infratemporal (extracraniana) e a fossa média. O nervo mandibular [V_3] e ocasionalmente um pequeno vaso (a artéria meníngea média acessória) atravessam este forame.

Póstero-lateralmente ao forame oval, encontra-se o pequeno forame espinhoso (Fig. 8.26). Esta abertura também conecta a fossa infratemporal com a fossa média. A artéria meníngea média e suas veias associadas atravessam este forame e, uma vez na cavidade do crânio, o sulco para a artéria meníngea média através do assoalho e da parede lateral da fossa média claramente marca o seu trajeto.

Póstero-medialmente ao forame oval está a **abertura interna** do **canal carótico.** Diretamente inferior a esta abertura, observa-se um forame irregular (o **forame lacerado**) (Fig. 8.26). Claramente observado na vista inferior do crânio, o forame lacerado é fechado durante a vida por um tampão cartilaginoso e nenhuma estrutura o atravessa completamente.

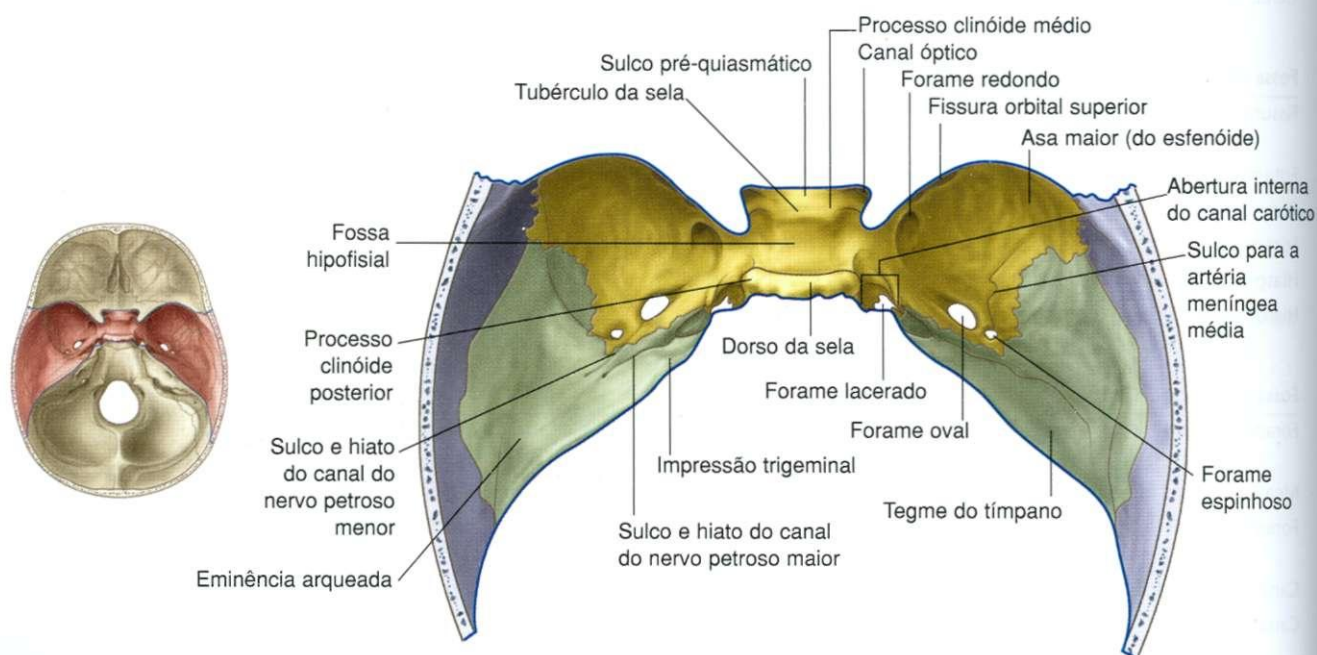



Fig. 8.26 Fossa média do crânio.

Osso temporal

O limite posterior da fossa média é formado pela superfície anterior da parte petrosa do osso temporal.

Medialmente, há uma discreta depressão (**impressão trigeminal**) na superfície anterior da parte petrosa do osso temporal (Fig. 8.26), que marca a localização do gânglio sensitivo do nervo trigêmeo [V].

Lateralmente à impressão trigeminal e na superfície anterior da parte petrosa do osso temporal, há um pequeno sulco linear que passa em uma direção súpero-lateral e termina em um forame (o **sulco** e o **hiato do canal do nervo petroso maior**). O nervo petroso maior é um ramo do nervo facial [VII].

Ântero-lateralmente ao sulco do nervo petroso maior, há um segundo **sulco** e **hiato do canal para o nervo petroso menor**, um ramo do plexo timpânico (Fig. 8.26).

Acima e lateralmente às pequenas aberturas para os nervos petrosos maior e menor, perto da crista superior da parte petrosa do osso temporal, encontra-se uma projeção óssea arredondada (a **eminência arqueada**), produzida pelo canal semicircular anterior da orelha interna, subjacente.

Imediatamente anterior e lateralmente à eminência arqueada, a superfície anterior da parte petrosa do osso temporal é discretamente deprimida. Esta região é o **tegme timpânico**, e marca o teto ósseo delgado da cavidade da orelha média.

Fossa posterior do crânio

A fossa posterior do crânio consiste principalmente em partes dos ossos temporal e occipital, com pequenas contribuições dos ossos esfenóide e parietal (Fig. 8.27). É a maior e mais profunda das três fossas cranianas e contém o tronco encefálico (mesencéfalo, ponte e bulbo) e o cerebelo.

Limites

Os limites anteriores da fossa posterior do crânio na linha média são o dorso da sela e o **clivo** (Fig. 8.27). O clivo é uma inclinação óssea que se estende cranialmente a partir do forame magno. É formado por contribuições do corpo do esfenóide e da parte basilar do osso occipital.

Lateralmente, os limites anteriores da fossa posterior do crânio são as margens superiores da parte petrosa do osso temporal.

Posteriormente, a parte escamosa do osso occipital no nível do sulco do seio transverso é o principal limite, enquanto, lateralmente, a região petromastóidea do osso temporal e pequenas partes dos ossos occipital e parietal fazem o limite da fossa.

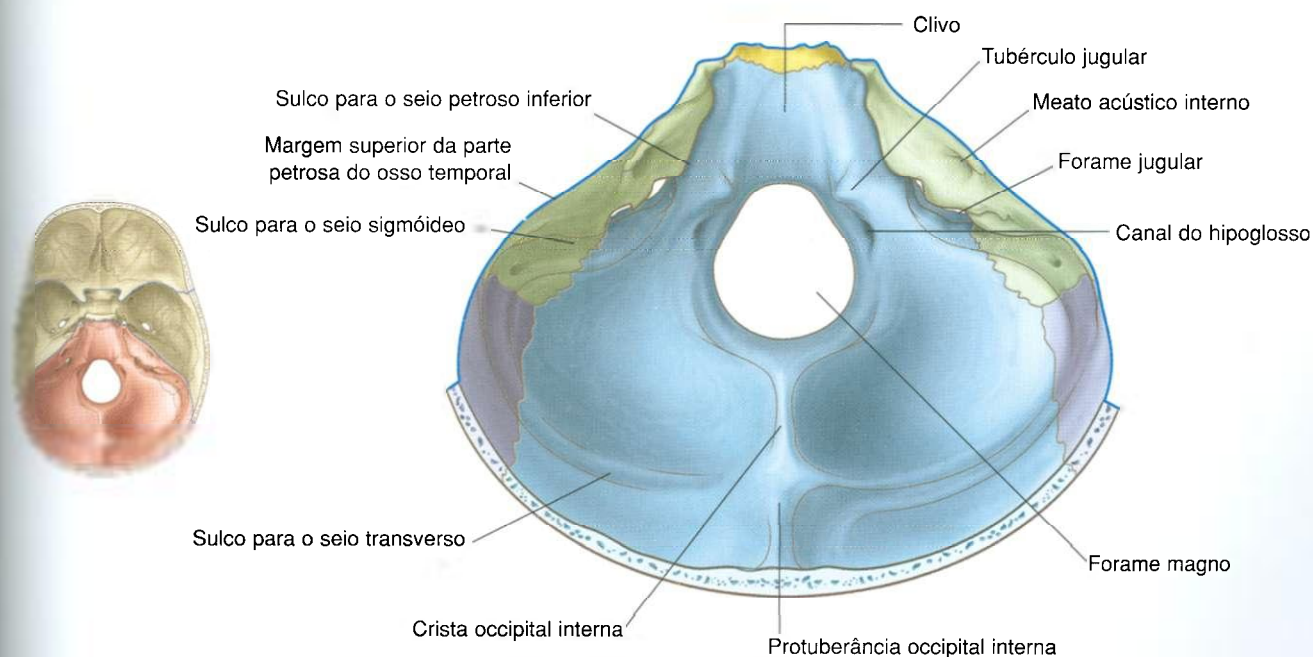



Fig. 8.27 Fossa posterior do crânio.

Forame magno

Centralmente, na parte mais profunda da fossa posterior, encontra-se o maior forame do crânio, o forame magno, delimitado pela parte basilar do osso occipital anteriormente, e pelas partes laterais do osso occipital e a parte escamosa do osso occipital, posteriormente.

A medula espinal passa superiormente através do forame magno, continuando como tronco encefálico.

Também atravessando o forame magno estão as artérias vertebrais, as meninges e a raiz espinal do nervo acessório [XI].

Sulcos e forames

O clivo tem inclinação para cima, a partir do forame magno. Lateralmente ao clivo está o **sulco para o seio petroso inferior** entre a parte basilar do osso occipital e a parte petrosa do osso temporal (Fig. 8.27).

Lateralmente, na região superior da face posterior da parte petrosa do osso temporal, há um forame de contorno oval (o **meato acústico interno**). Os nervos facial [VII] e vestibulococlear [VIII] e a artéria do labirinto o atravessam.

Inferiormente ao meato acústico interno, o osso temporal é separado do osso occipital pelo grande forame jugular (Fig. 8.27). Chegando a este forame, a partir da face medial, há o sulco para o seio petroso inferior e, a partir da face lateral, há o **sulco para o seio sigmóideo**.

O seio sigmóideo entra no forame jugular e é contínuo com a veia jugular interna, enquanto o seio petroso inferior desemboca na veia jugular interna, na área do forame jugular.

Também atravessando o forame jugular estão o nervo glossofaríngeo [IX], o nervo vago [X] e o nervo acessório [XI].

Medialmente ao forame jugular se encontra uma grande protuberância arredondada do osso occipital (o **tubérculo jugular**). Imediatamente inferior a este e superior ao forame magno, está o **canal do hipoglosso**, através do qual o nervo hipoglosso [XII] sai da fossa posterior, e um ramo meníngeo da artéria faríngea ascendente entra na fossa posterior.

Em posição imediatamente póstero-lateral ao canal do hipoglosso, o pequeno **canal condilar**, quando presente, transmite uma veia emissária.

Parte escamosa do osso occipital

A parte escamosa do osso occipital tem várias características proeminentes (Fig. 8.27):

- correndo cranialmente na linha média, vindo do forame magno, está a crista occipital interna;
- nos dois lados da crista occipital interna, o assoalho da fossa posterior do crânio é côncavo, acomodando os hemisférios cerebelares;
- a crista occipital interna termina superiormente numa proeminência óssea (a protuberância occipital interna);
- estendendo-se lateralmente da protuberância occipital interna estão os sulcos produzidos pelos seios transversos, que continuam lateralmente, finalmente se unindo a um sulco para cada seio sigmóideo — cada um destes sulcos, então, volta-se inferiormente para os forames jugulares.

Os seios transverso e sigmóideo são seios venosos intradurais.

Na clínica

Imagens médicas da cabeça

Radiografia

Até há duas décadas, o método de obtenção de imagens da cabeça era a radiografia simples. As radiografias são feitas em três projeções-padrão — a projeção póstero-anterior, em perfil e a projeção Towne. São pedidas incidências adicionais para avaliar os forames na base do crânio e os ossos faciais. Atualmente, as radiografias do crânio são usadas em casos de trauma, mas tal uso tem diminuído. As fraturas de crânio são relativamente fáceis de serem identificadas (Fig. 8.28). O paciente é avaliado, e o tratamento baseia-se nas complicações neurológicas subjacentes ou em potencial.

Tomografia computadorizada

Desde o desenvolvimento do primeiro *scanner* para tomografia computadorizada (TC), a TC cerebral tem sido amplamente usada para exame neurorradiológico. Ela é ideal para detectar lesões cranianas porque o encéfalo e seus revestimentos podem ser facilmente visualizados. Por alteração do algoritmo matemático do conjunto de dados, os ossos também podem ser demonstrados.

Com contraste intravenoso, a angiografia com TC pode ser usada para demonstrar a posição e o tamanho de um aneurisma intracerebral antes do tratamento endovascular.

Ressonância magnética

A ressonância magnética (RM) não é ultrapassada por outras técnicas por imagens em sua capacidade de resolução de contraste. O encéfalo e seus revestimentos, o líquido cerebroespinal (LCE) e a coluna vertebral podem ser fácil e rapidamente examinados. Seqüências de imagens mais modernas permitem a supressão do LCE para definir lesões periventriculares.

A angiorressonância magnética é extremamente útil para determinar a integridade da vasculatura intracraniana (círculo arterial do cérebro), que é necessária em algumas condições cirúrgicas.

A RM é um instrumento poderoso na avaliação de estenose da carótida.

Ultra-sonografia

O trabalho inicial usando ultra-sonografia para avaliar o encéfalo pareceu infrutífero, mas, com o avanço da tecnologia com sondas, agora é possível realizar estudos com Doppler intracranianos, o que possibilita ao cirurgião detectar se um paciente está apresentando embolização cerebral por uma placa na carótida.

A ultra-sonografia carotídea é extremamente importante no estadiamento de tumores e para avaliar massas cervicais e a bifurcação da carótida (Fig. 8.29).

A ultra-sonografia é útil em crianças porque elas têm uma janela acústica através dos fontículos.

Continua

Na clínica — continuação

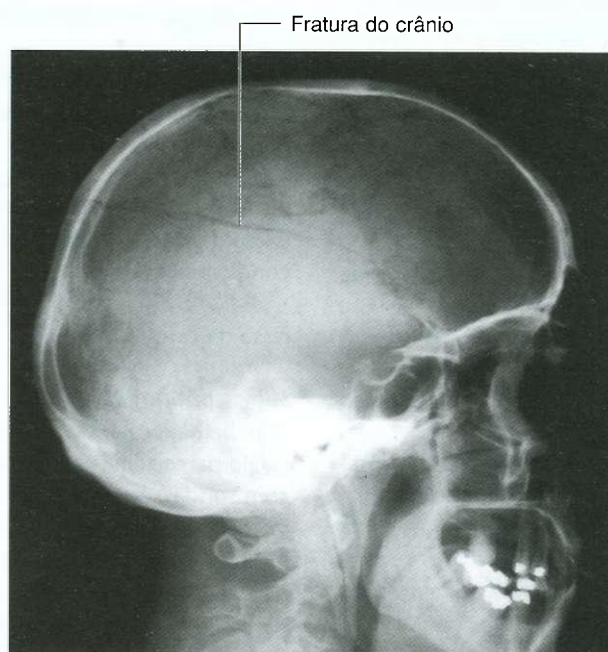



Fig. 8.28 Fratura do crânio vista numa radiografia.

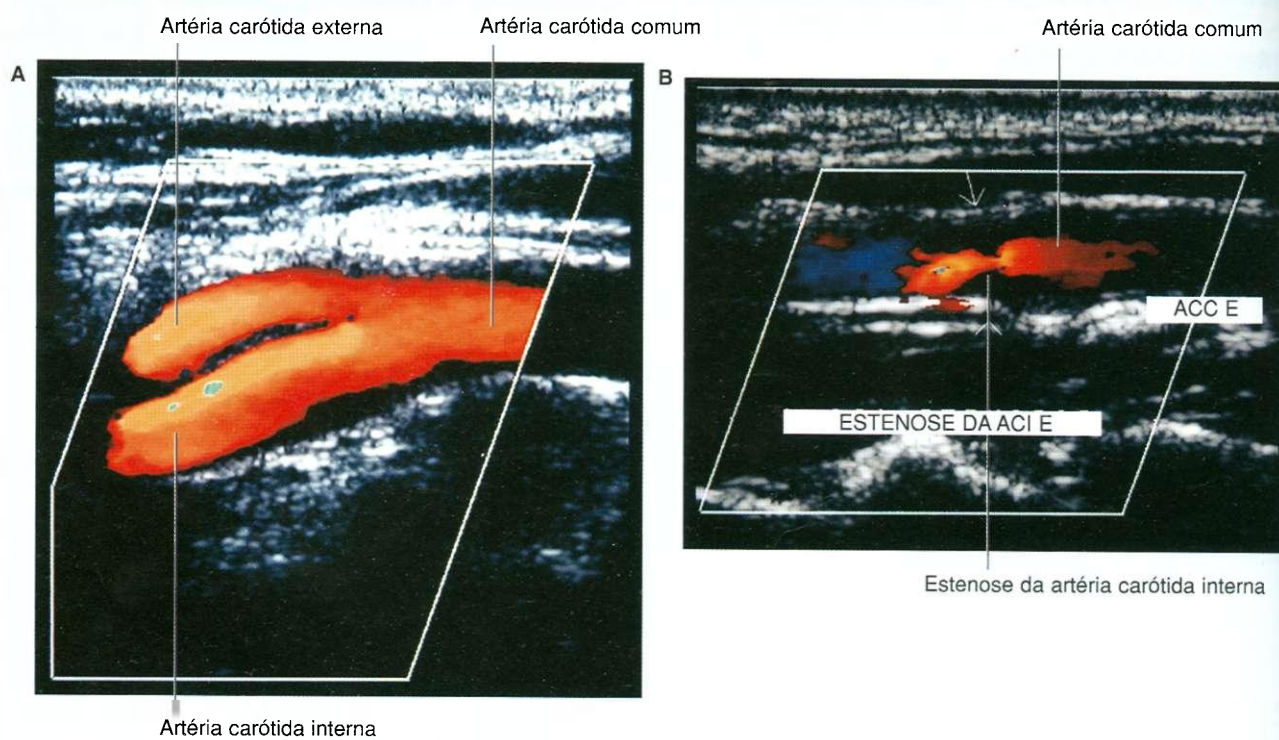



Fig. 8.29 Ultra-sonografias. **A.** Bifurcação da carótida normal. **B.** Estenose da artéria carótida interna.

Na clínica

Fraturas da calvária e hematoma extradural

A calvária (abóbada craniana) é uma estrutura extraordinariamente forte — e com toda razão, já que protege nosso órgão mais vital, o encéfalo. A forma da calvária é de crítica importância e sua biomecânica impede a ocorrência de fraturas. De um ponto de vista clínico, as fraturas cranianas alertam os clínicos para a natureza e força de uma lesão e complicações em potencial. A própria fratura geralmente traz poucas conseqüências (diferentemente de, digamos, uma fratura da tíbia). É de fundamental importância a necessidade de minimizar a extensão da lesão cerebral primária e de tratar potenciais complicações secundárias, e não se concentrar na fratura do crânio. As fraturas do crânio que têm significância particular incluem as fraturas com afundamento, as fraturas compostas e as fraturas do ptério.

Fraturas do crânio com afundamento

Numa fratura do crânio com afundamento, um fragmento ósseo é projetado abaixo da convexidade normal do crânio. Isto pode levar a lesão arterial e venosa secundária com formação de hematoma. Além disso, uma lesão cerebral primária também pode resultar deste tipo de fratura.

Fraturas compostas

Numa fratura composta, há a fratura do osso juntamente com a solução de continuidade da pele, o que pode permitir a entrada de uma infecção. Tipicamente, estas fraturas se associam a lacerações do couro cabeludo e geralmente podem ser tratadas com antibióticos.

As complicações importantes das fraturas compostas incluem a meningite, que pode ser fatal.

Um tipo mais sutil de fratura composta envolve aquelas através dos seios. Estas podem não ser percebidas na primeira inspeção, mas são importante causa em potencial de morbidade e devem ser consideradas nos pacientes que desenvolvem infecções intracranianas secundariamente ao trauma.

Fraturas do ptério

O ptério é um ponto clínico importante na face lateral do crânio. Para encontrar o ponto preciso do ptério, uma linha imaginária de 2,5 cm acima do arco zigomático e 2,5 cm posterior à margem lateral da órbita estará próxima desta região. No ptério, o frontal, os parietais, a asa maior do esfenóide e os temporais se unem. É importante observar que, profundamente a esta estrutura, está a artéria meníngea média. Uma lesão neste ponto do crânio é extremamente grave porque a lesão deste vaso pode produzir um hematoma extradural significativo, que pode ser fatal.

MENINGES

O cérebro, bem como a medula espinal, é envolto por três camadas de membranas (as **meninges**, Fig. 8.30A) — uma camada externa firme (a **dura-máter**), uma camada média delicada (a **aracnóide-máter**) e uma camada interna firmemente aderida à superfície do encéfalo (a **pia-máter**).

As meninges cranianas são contínuas com as meninges espinais e semelhantes a elas. As meninges espinais atravessam o forame magno e têm uma importante distinção — a dura-máter craniana consiste em duas camadas e somente uma destas é contínua após o forame magno (Fig. 8.30B).

Dura-máter, parte encefálica

No crânio, a dura-máter é um revestimento espesso, rijo e externo do encéfalo. Consiste em uma camada periosteal externa e uma camada meníngea interna (Fig. 8.30A):

- a **camada periosteal**, externa, é firmemente fixada ao crânio, representa o periósteo da cavidade craniana e é contínua com o periósteo da superfície externa do crânio no forame magno e outros forames intracranianos (Fig. 8.30B);
- a **camada meníngea**, interna, está em íntimo contato com a aracnóide-máter e é contínua com a dura-máter espinal, através do forame magno.

As duas camadas de dura-máter estão separadas em diversas regiões, formando dois tipos peculiares de estruturas (Fig. 8.30A):

- partições durais, que se projetam para dentro e separam incompletamente partes do encéfalo;
- estruturas venosas intracranianas.

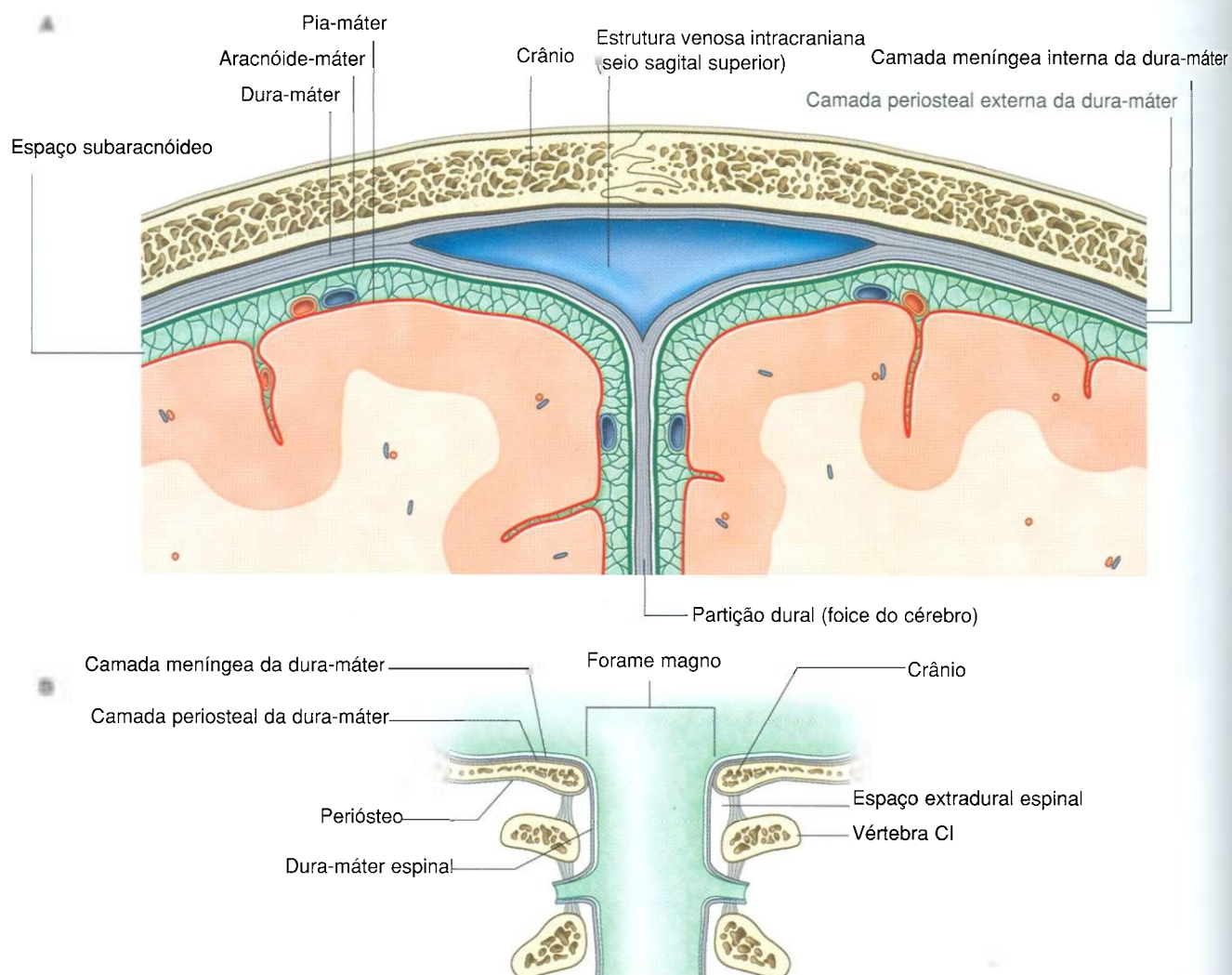



Fig. 8.30 Meninges encefálicas. **A.** Vista coronal superior. **B.** Continuidade com as meninges espinais.

Septos da dura-máter

Os septos da dura-máter projetam-se na cavidade do crânio e subdividem-na parcialmente. Eles incluem a foice do cérebro, o tentório do cerebelo, a foice do cerebelo e o diafragma da sela.

Foice do cérebro

A foice do cérebro (Fig. 8.31) é uma estrutura em forma de meia-lua que se projeta caudalmente, entre os dois hemisférios cerebrais, a partir da dura-máter que reveste internamente a calvária. Fixa-se anteriormente à crista etmoidal (osso etmóide) e à crista frontal (osso frontal). Posteriormente, fixa-se e mistura-se ao tentório do cerebelo.

Tentório do cerebelo

O tentório do cerebelo (Fig. 8.31) é uma projeção horizontal da dura-máter que reveste e separa o cerebelo, na fossa posterior, das partes posteriores dos hemisférios cerebrais. Fixa-se posteriormente ao osso occipital, ao longo dos sulcos para os seios transversos. Lateralmente, fixa-se à margem superior da parte petrosa do osso temporal terminando anteriormente nos processos clinóides anterior e posterior.

As margens anterior e medial do tentório do cerebelo são livres, formando uma abertura oval na linha média (a **incisura do tentório**), através da qual passa o mesencéfalo.

Foice do cerebelo

A foice do cerebelo (Fig. 8.31) é uma pequena projeção de dura-máter na linha média, na fossa posterior do crânio. Fixa-se posteriormente à crista occipital interna do osso occipital e, superiormente, o tentório do cerebelo. Sua margem anterior é livre e fica entre os dois hemisférios cerebelares.

Diafragma da sela

A última projeção de dura-máter é o diafragma da sela (Fig. 8.31). Esta pequena prateleira de dura-máter cobre a fossa hipofisária, na sela turca do osso esfenóide. Há uma abertura no centro do diafragma da sela, através da qual passa o **infundíbulo**, conectando a hipófise com a base do encéfalo, bem como com vasos acompanhantes.

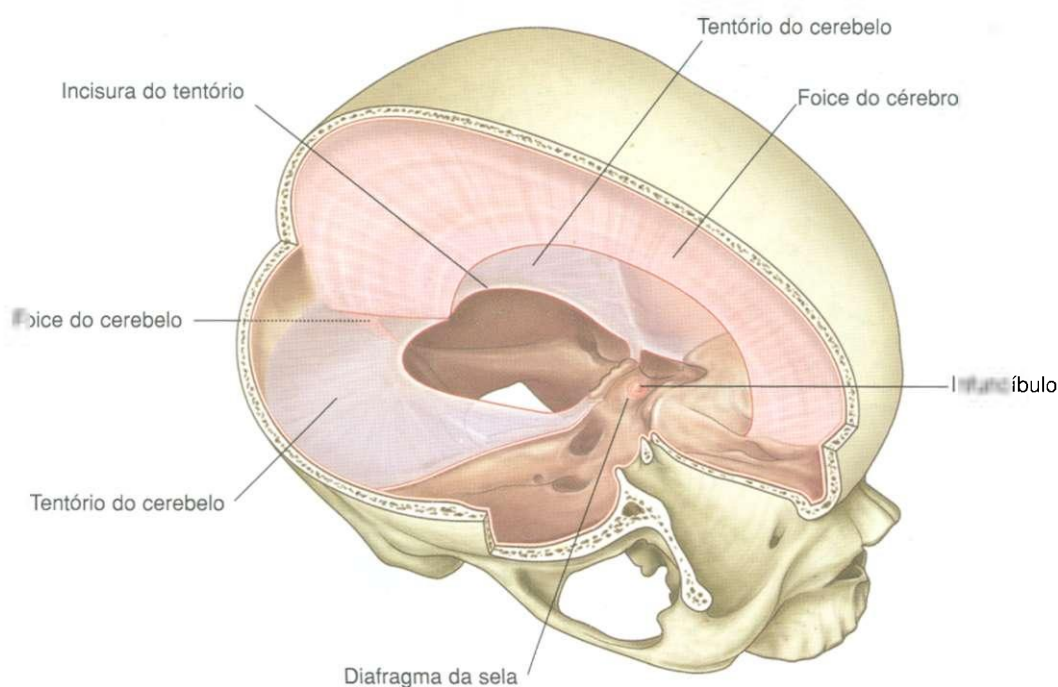



Fig. 8.31 Partições durais.

Irrigação arterial

A irrigação arterial da dura-máter (Fig. 8.32) consiste em:

- **ramos meníngeos anteriores**, na fossa anterior;
- as **artérias meníngeas média** e **acessória**, na fossa média;
- a **artéria meníngea posterior** e outros ramos meníngeos, na fossa posterior.

Todas são pequenas artérias, exceto a artéria meníngea média, que é muito maior e irriga a maior parte da dura-máter.

Os ramos meníngeos anteriores são ramos das **artérias etmoidais**.

A artéria meníngea média é um ramo da **artéria maxilar**. Entra na fossa média através do forame espinhoso e divide-se em ramos anterior e posterior:

- o ramo anterior (frontal) passa numa direção quase vertical, chegando ao vértice do crânio e atravessando o ptério durante seu trajeto;
- o ramo posterior (parietal) passa numa direção póstero-superior, irrigando esta região da fossa média.

A artéria meníngea acessória geralmente é um pequeno ramo da artéria maxilar, que entra na fossa média através do forame oval e irriga áreas mediais a este forame.

A artéria meníngea posterior e outros ramos meníngeos que irrigam a dura-máter na fossa posterior vêm de diversas fontes (Fig. 8.32):

- a artéria meníngea posterior, ramo terminal da **artéria faríngea ascendente**, entra na fossa posterior através do forame jugular;
- um ramo meníngeo da artéria faríngea ascendente entra na fossa posterior, através do canal do hipoglosso;
- ramos meníngeos da **artéria occipital** entram na fossa craniana posterior, através do forame jugular e do forame mastóide;
- um ramo meníngeo da **artéria vertebral** origina-se quando a artéria vertebral entra na fossa posterior, através do forame magno.

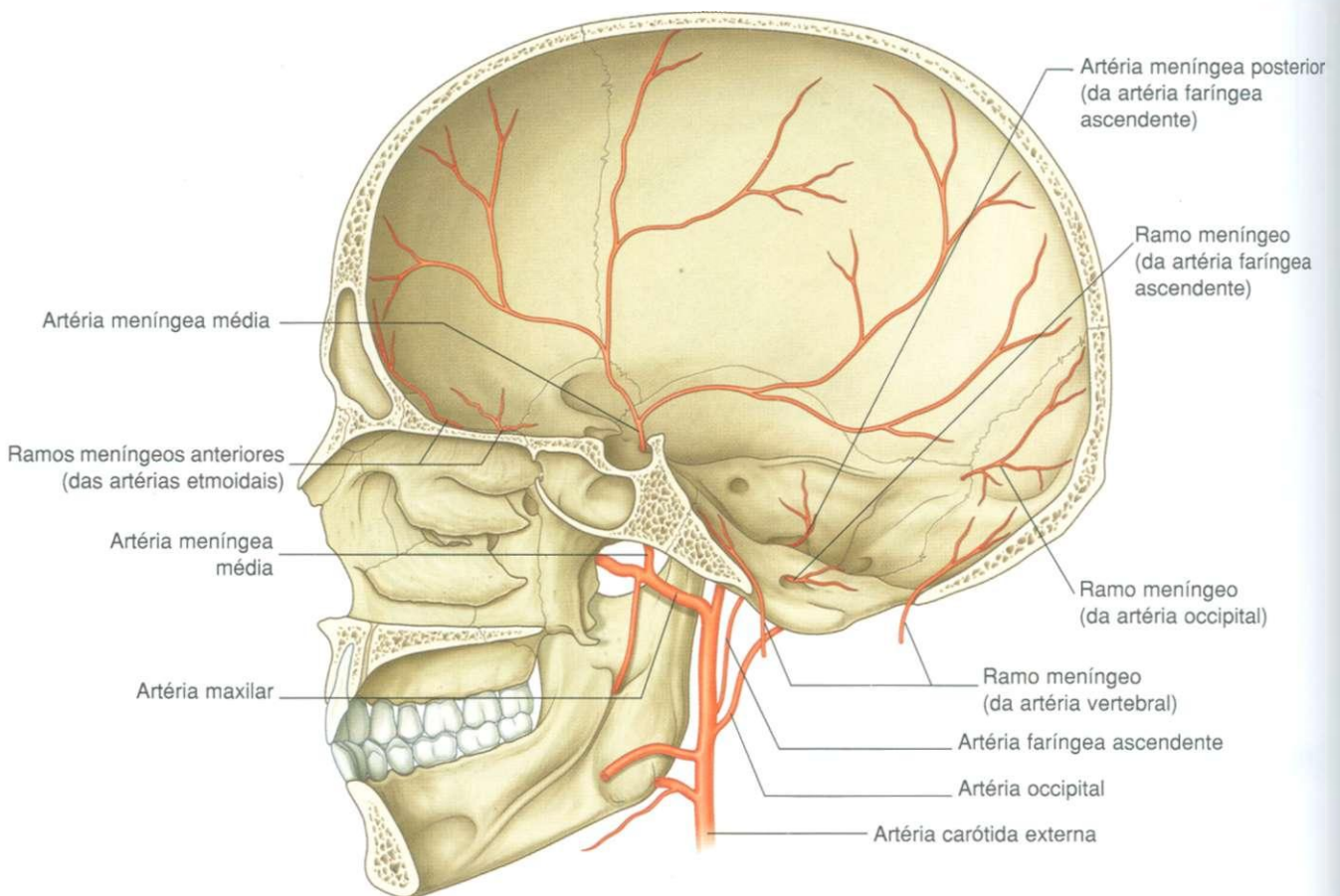



Fig. 8.32 Irrigação arterial da dura-máter.

Inervação

A inervação da dura-máter (Fig. 8.33) é realizada por pequenos ramos meníngeos de todas as três divisões do nervo trigêmeo [V_1, V_2 e V_3] e o primeiro, o segundo e, algumas vezes, o terceiro nervo cervical.

Na fossa anterior, ramos meníngeos dos nervos etmoidais, que são ramos do nervo oftálmico [V_1] inervam o assoalho e a parte anterior da foice do cérebro.

Adicionalmente, um ramo meníngeo do nervo oftálmico [V_1] curvando-se em direção posterior, inerva o tentório do cerebelo e a parte posterior da foice do cérebro.

A fossa média é inervada medialmente por ramos meníngeos do nervo maxilar [V_2] e lateralmente, ao longo da distribuição da artéria meníngea média, por ramos meníngeos do nervo mandibular [V_3].

A fossa posterior recebe inervação de ramos meníngeos do primeiro, segundo e, algumas vezes, terceiro nervo cervical, que entram na fossa através do forame magno, do canal do hipoglosso e do forame jugular.

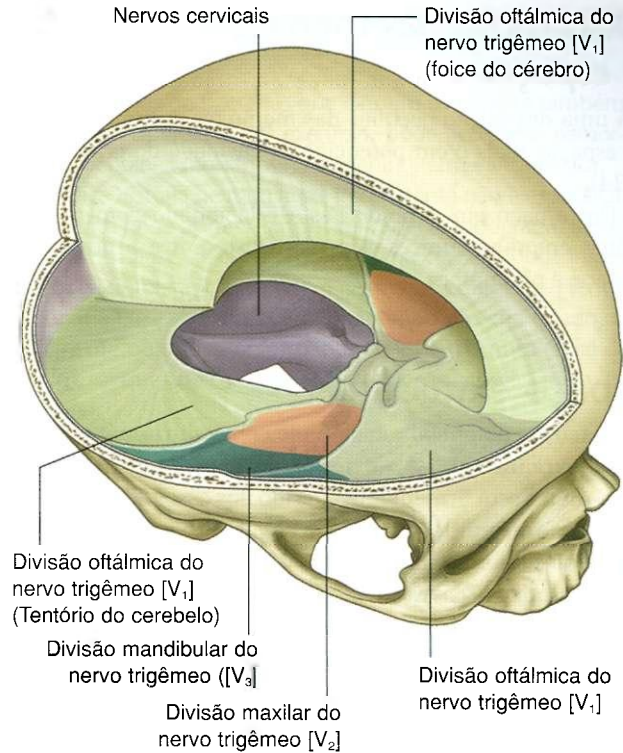



Fig. 8.33 Inervação da dura-máter.

Aracnóide-máter

A aracnóide-máter é uma membrana delgada avascular, contra a superfície interna da dura-máter, mas não aderente a ela (Fig. 8.34). A partir de sua superfície interna, processos ou trabéculas finas estendem-se para baixo, atravessam o espaço subaracnóideo e ficam contínuos com a pia-máter.

A aracnóide-máter situa-se contra a dura-máter e não penetra nos sulcos ou fissuras do encéfalo, exceto na fissura longitudinal, entre os dois hemisférios cerebrais.

Pia-máter

A pia-máter é uma membrana fina e delicada que reveste intimamente a superfície do encéfalo (Fig. 8.34). Segue os contornos do encéfalo, entrando nos sulcos e fissuras em sua superfície e também se aplica intimamente às raízes dos nervos cranianos em suas origens.

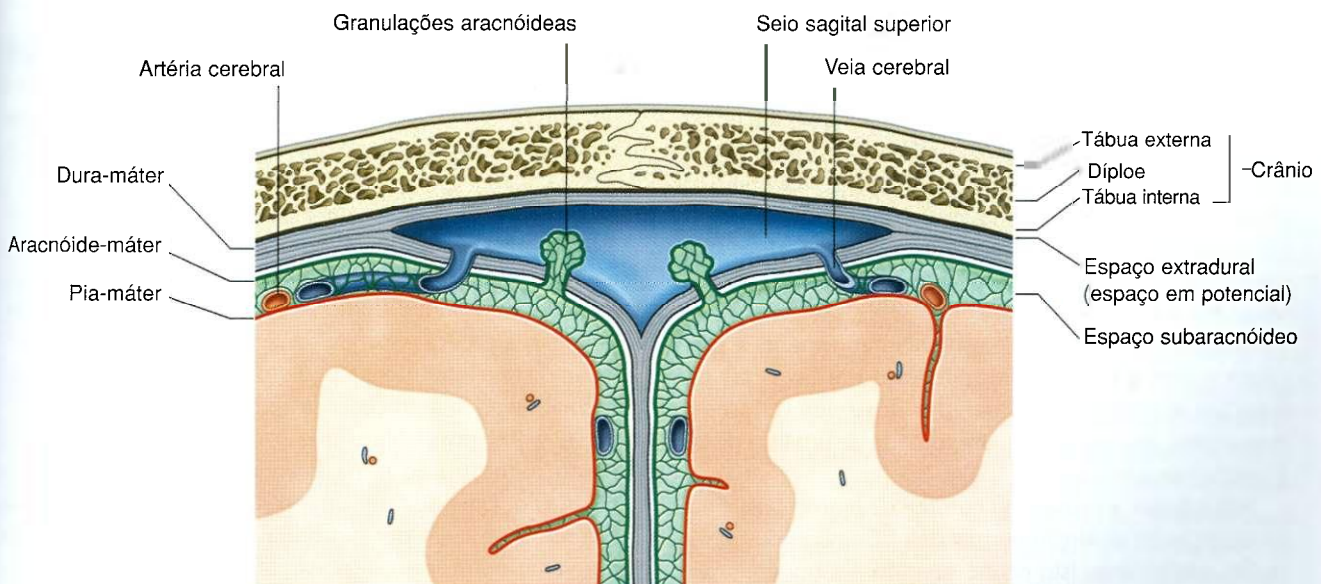



Fig. 8.34 Disposição das meninges e espaços.

Disposição das meninges e espaços

Há uma disposição peculiar das meninges, juntamente com os espaços reais e em potencial na cavidade do crânio (Fig. 8.34).

Um espaço em potencial está relacionado com a dura-máter, enquanto um espaço real existe entre a aracnóide-máter e a pia-máter.

Espaço extradural

O espaço em potencial relacionado com a dura-máter é o **espaço extradural** — o exterior da camada periosteal da dura-máter está firmemente aderido aos ossos que envolvem a cavidade do crânio, resultando em um espaço em potencial entre estas duas estruturas.

Este espaço em potencial pode tornar-se um espaço real cheio de líquido quando um evento traumático resulta em hemorragia vascular. O sangramento no espaço extradural por ruptura de uma artéria meníngea ou uma laceração de seio venoso dural resulta em hematoma extradural. O sangramento por laceração de uma veia quando esta entra em um seio venoso dural resulta em hematoma subdural.

Espaço subaracnóideo

Profundamente à aracnóide-máter está o único espaço cheio de líquido de ocorrência natural associado às meninges. Tal condição deve-se ao fato de que a aracnóide-máter está unida à superfície interna da dura-máter e não segue o contorno do encéfalo, enquanto a pia-máter, estando contra a superfície do encéfalo, segue de perto os sulcos e fissuras de sua superfície. Cria-se, portanto, um espaço estreito (o **espaço subaracnóideo**) entre estas duas membranas (Fig. 8.34).

O espaço subaracnóideo envolve o encéfalo e a medula espinal e, em certos locais, aumenta de volume em áreas expandidas (**cisternas subaracnóideas**), que contêm líquido cerebroespinal (LCE) e vasos.

O líquido cerebroespinal é produzido pelo plexo coróideo, primariamente nos ventrículos encefálicos. É um líquido claro, incolor e sem células que circula através do espaço subaracnóideo que circunda o encéfalo e a medula espinal.

O LCE retorna ao sistema venoso através das **vilosidades aracnóideas**. Estas se projetam como grumos (**granulações aracnóideas**) no seio sagital superior, que é um seio venoso dural.

Na clínica

Hidrocefalia

A hidrocefalia é uma dilatação do sistema ventricular cerebral e deve-se a uma obstrução do fluxo do LCE, à superprodução de LCE ou a uma insuficiência de reabsorção do LCE.

O líquido cerebroespinal é secretado por células epiteliais do plexo coróideo nos ventrículos laterais ou no terceiro ou quarto ventrículo do cérebro. À medida que é produzido, passa dos ventrículos laterais, através dos forames interventriculares (os forames de Monro), entrando no terceiro ventrículo. Do terceiro ventrículo, atravessa o aqueduto do mesencéfalo (aqueduto de Sylvius) e vai ao quarto ventrículo, passando daí ao espaço subaracnóideo através das aberturas mediana e lateral do quarto ventrículo (forames de Magendie e de Luschka).

O LCE envolve a medula espinal inferiormente e o encéfalo superiormente, sendo absorvido através das granulações aracnóideas nas paredes dos seios venosos da dura-máter. Nos adultos, quase metade de um litro de LCE é produzida por dia.

Nos adultos, a causa mais comum de hidrocefalia é uma interrupção da absorção normal de LCE através das granulações aracnóideas. Isto ocorre quando o sangue entra no espaço subaracnóideo depois de hemorragia subaracnóidea, passa sobre o encéfalo e interfere na absorção do LCE. Para impedir hidrocefalia grave, pode ser necessário colocar um pequeno cateter através do encéfalo, chegando ao sistema ventricular, para aliviar a pressão.

Outras causas de hidrocefalia incluem obstrução congênita do aqueduto do mesencéfalo e vários tumores (p. ex., um tumor mesencefálico), onde a massa obstrui o aqueduto. Causas raras incluem tumores do plexo coróideo, que secreta o LCE.

Nas crianças, a hidrocefalia é sempre dramática em seus estádios mais avançados. A hidrocefalia aumenta o tamanho e as dimensões do ventrículo e, como resultado, o encéfalo aumenta de volume. Como as suturas cranianas não estão fundidas, a cabeça expande-se. O aumento de volume craniano na fase intra-uterina pode tornar impossível um parto normal, levando a proceder-se, então, um parto cirúrgico.

TC e RM possibilitam que o radiologista determine o ponto de obstrução e, na maioria dos casos, a causa da obstrução. Deve-se fazer uma distinção entre aumento de volume ventricular por hidrocefalia e aquele determinado por várias outras causas (p. ex., atrofia cerebral).

Na clínica

Meningite

A meningite é uma infecção rara das **leptomeninges** (meninges delgadas: aracnóide-máter e pia-máter). A infecção das meninges tipicamente ocorre por via hematogênica, embora, em alguns casos, possa ocorrer por propagação direta (p. ex., trauma) ou das cavidades nasais através da lâmina cribriforme do osso etmóide.

Certos tipos de inflamações bacterianas das meninges são tão virulentas que uma inflamação incontrolável e sepse com irritação cerebral podem fazer com que o paciente rapidamente entre em coma e morra.

A meningite geralmente é tratável com antibióticos simples.

Alguns tipos de bactérias que causam meningite também causam outros efeitos, por exemplo, pode acontecer hemorragia subcutânea (equimose) na meningite meningocócica.

A típica história de meningite inicialmente não é específica. O paciente pode apresentar dor de cabeça, moderada, febre, mal-estar e náusea. Com a progressão da infecção pode iniciar fotofobia (intolerância a luz) e aparecer equimoso. Tentar flexionar a coxa sobre o quadril mantendo a perna estendida geralmente causa desconforto intenso e dor na nuca (sinal de Kernig), o que indica imediata internação num serviço de emergência.

O tratamento imediato consiste em administração venosa de dorso elevado de antibióticos e cuidados de manutenção do doente.

ENCÉFALO E SUA IRRIGAÇÃO

Encéfalo

O encéfalo é um componente da parte central do sistema nervoso.

Durante o seu desenvolvimento, pode ser dividido em cinco partes contínuas (Figs. 8.35 e 8.36). De rostral (ou cranial) a caudal, são:

- o **telencéfalo**, que se transforma nos grandes hemisférios encefálicos, cuja superfície consiste em elevações (giros) e depressões (sulcos) e é parcialmente separada por uma fissura longitudinal profunda, que preenche a área do crânio acima do tentório do cerebelo, e são subdivididos em lobos devido à sua posição;
- o **diencéfalo**, que está encoberto no encéfalo do adulto pelos hemisférios encefálicos. Consiste no tálamo, hipotálamo e outras estruturas relacionadas, sendo considerado a parte mais rostral do tronco encefálico;
- o **mesencéfalo**, que é a primeira parte do tronco encefálico vista quando um encéfalo adulto intacto é examinado. Situa-se na junção entre as fossas média e posterior do crânio e em ambas;
- o **metencéfalo**, que dá origem ao cerebelo (consistindo em dois hemisférios laterais e uma parte na linha média na fossa posterior do crânio, abaixo do tentório do cerebelo) e a ponte (anterior ao cerebelo, sendo uma parte abaulada do tronco encefálico na parte mais anterior da fossa posterior contra o clivo e o dorso da sela);
- o **mielencéfalo** (**bulbo**), parte mais caudal do tronco encefálico, que termina no forame magno ou nas radículas mais superiores do primeiro nervo cervical e à qual os nervos cranianos VI a XII estão fixados.

Na clínica

Tumores encefálicos

A determinação da estrutura anatômica da qual se origina um tumor é da maior importância, não apenas para aqueles que se originam no interior da cavidade do crânio. A má interpretação da localização de uma lesão e seu local de origem pode ter conseqüências arrasadoras para o paciente.

Ao avaliar-se qualquer lesão no encéfalo, é importante definir sua situação, se intra-axial (dentro do encéfalo) ou extra-axial (fora do encéfalo).

Os tumores extra-axiais típicos incluem o meningioma (tumores das meninges) e neuromas acústicos (do nervo vestibulococlear). Os meningiomas tipicamente se originam das meninges, e os locais preferidos incluem as regiões da foice do encéfalo ou em torno dela, a margem livre do tentório do cerebelo e a margem anterior da fossa média. Os neuromas acústicos estão tipicamente no nervo vestibulococlear [VIII] ou em torno dele e no ângulo pontocerebelar.

As lesões intra-axiais são primárias ou secundárias. De longe, o tipo mais comum são as lesões cerebrais secundárias, que, na maioria dos casos, são depósitos de tumores metastáticos, embora muitas outras malignidades possam dar origem às metástases encefálicas.

As lesões primárias são raras e variam de tumores benignos a lesões extremamente agressivas com mau prognóstico. Estes tumores se originam em diferentes linhagens celulares e incluem gliomas, oligodendrocitomas e tumores do plexo corióideo. Os tumores encefálicos primários podem ocorrer em qualquer idade, embora haja uma pequena incidência de pico nos primeiros anos de vida, seguida por um pico mais tardio no início da meia-idade.

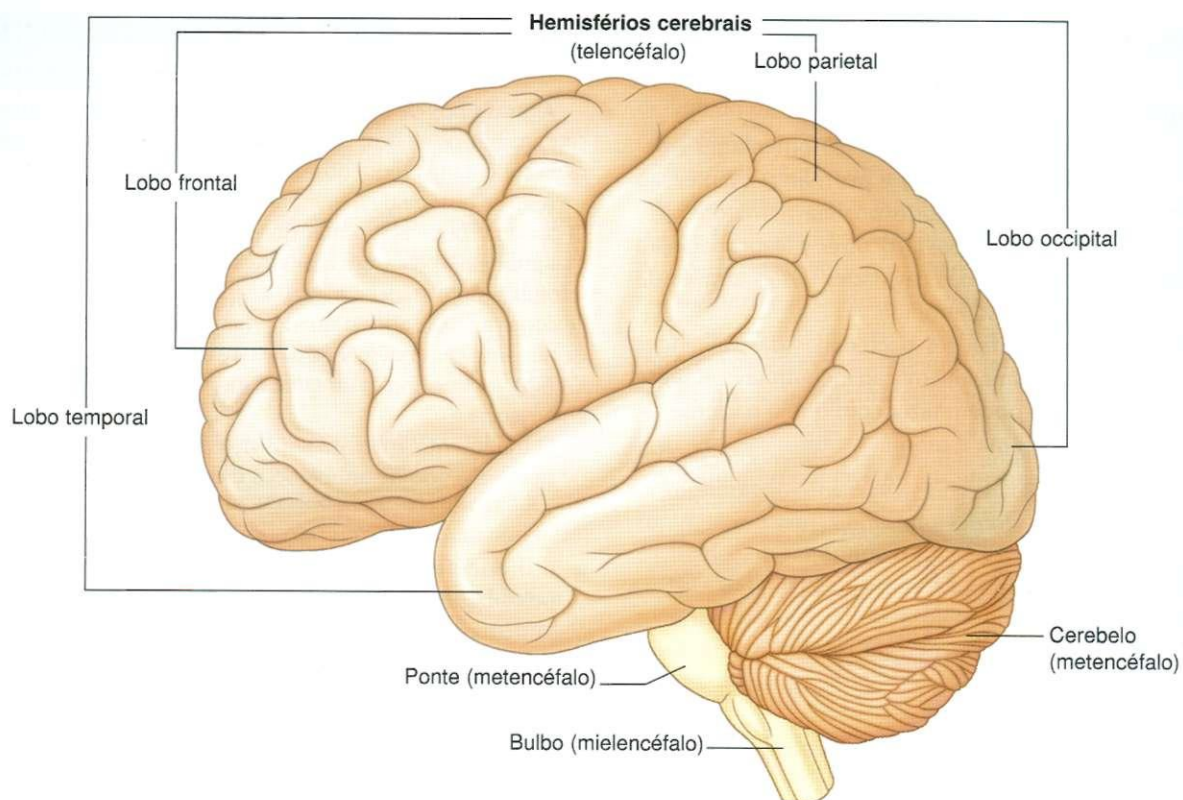



Fig. 8.35 Vista lateral do encéfalo.

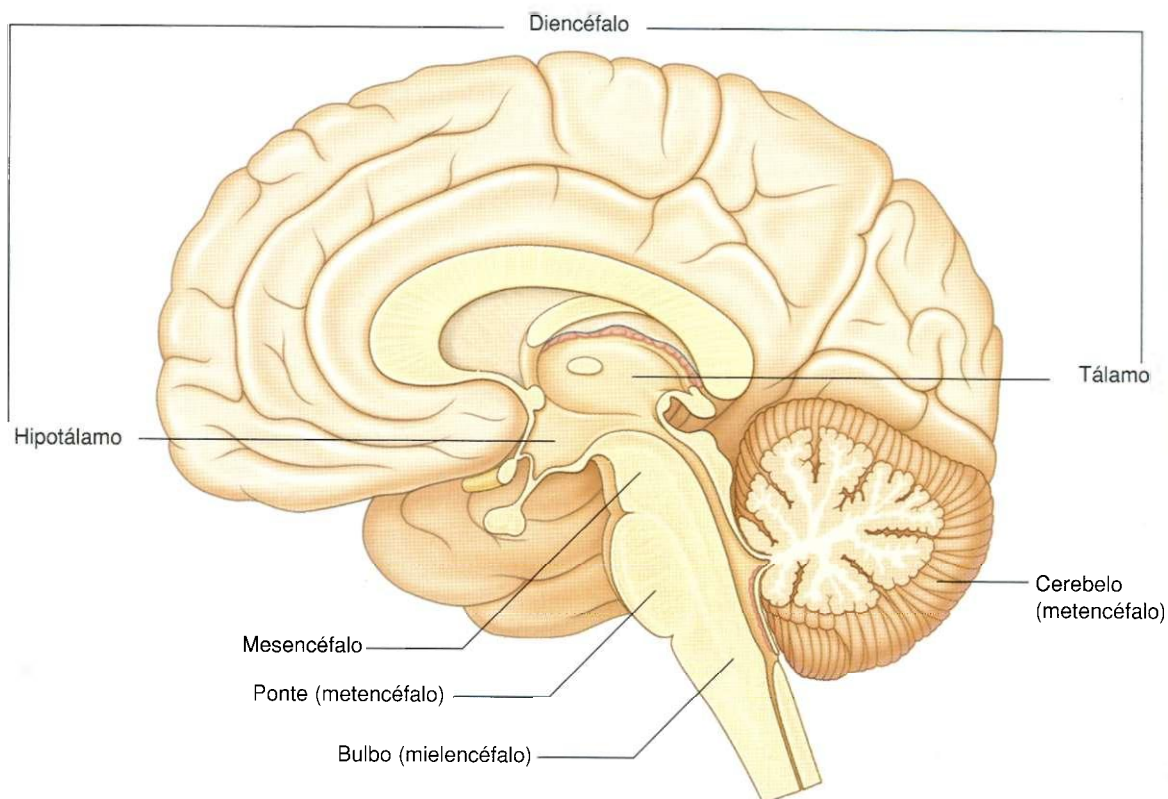



Fig. 8.36 Corte sagital do encéfalo (face medial).

Irrigação do encéfalo

O encéfalo recebe uma irrigação arterial de dois pares de vasos, as **artérias vertebrais** e as **carótidas internas** (Fig. 8.37), que são interconectadas na cavidade do crânio e formam o **círculo arterial** do cérebro (de Willis).

As duas artérias vertebrais entram na cavidade do crânio através do forame magno e, em posição imediatamente inferior à ponte, fundem-se para formar a **artéria basilar**.

As duas artérias carótidas internas entram na cavidade do crânio através dos canais caróticos, a cada lado.

Artérias vertebrais

Cada artéria vertebral origina-se na primeira parte de cada **artéria subclávia**, na parte inferior do pescoço, e passa superiormente através dos forames transversários das seis vértebras cervicais. Ao entrar na cavidade do crânio através do forame magno, cada artéria vertebral emite um pequeno ramo meníngeo.

Continuando, a artéria vertebral dá origem a três ramos adicionais antes de se unir ao vaso correspondente do outro lado, para formar a artéria basilar (Fig. 8.38):

- um ramo une-se ao correspondente do outro lado para formar a **artéria espinal anterior** única, que então desce pela fissura mediana anterior da medula espinal;
- um segundo ramo é a **artéria espinal posterior**, que passa posteriormente em torno do bulbo e depois desce na face posterior da medula espinal, na área de fixação das raízes posteriores — há duas artérias espinais posteriores, uma a cada lado;
- pouco antes de as duas artérias vertebrais se unirem, cada uma emite uma **artéria cerebelar inferior posterior**.

A artéria basilar tem um trajeto de direção rostral ao longo da parte anterior da ponte (Fig. 8.38). Seus ramos, no sentido caudal para rostral, incluem as **artérias cerebelares inferiores anteriores**, várias pequenas **artérias da ponte** e as **artérias cerebelares superiores**. A artéria basilar termina em bifurcação, dando origem a duas **artérias cerebrais posteriores**.

Artérias carótidas internas

As duas artérias carótidas internas originam-se como um dos dois ramos terminais das artérias carótidas comuns (Fig. 8.37). Elas prosseguem superiormente até a base do crânio, onde entram no canal carótico.

Entrando na cavidade do crânio, cada artéria carótida interna fornece uma **artéria oftálmica**, uma **artéria comunicante posterior**, uma **artéria cerebral média** e uma **artéria cerebral posterior** (Fig. 8.38).

Círculo arterial do cérebro

O círculo arterial do cérebro (de Willis) é formado na base do encéfalo pela interconexão dos sistemas vertebrobasilar e da carótida interna (Fig. 8.37). Esta interconexão anastomótica é efetuada por:

- uma artéria comunicante anterior que liga as artérias cerebrais anteriores esquerda e direita entre si;
- duas artérias comunicantes posteriores, uma a cada lado, ligando a artéria carótida interna à artéria cerebral posterior (Figs. 8.37 e 8.38).

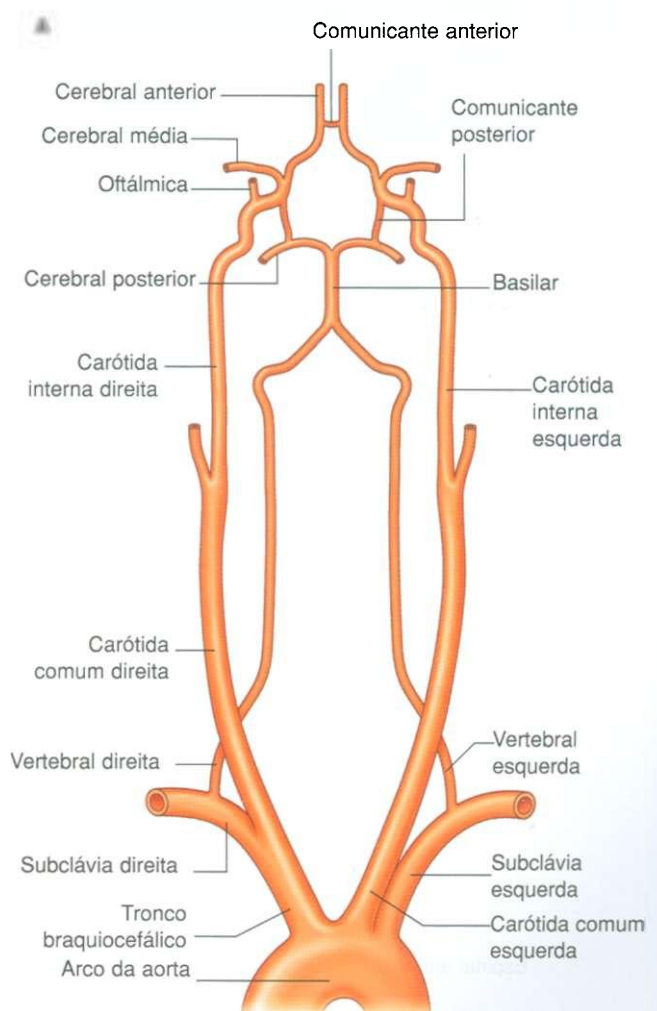



Fig. 8.37 Irrigação do cérebro. **A.** Diagrama.

Continua

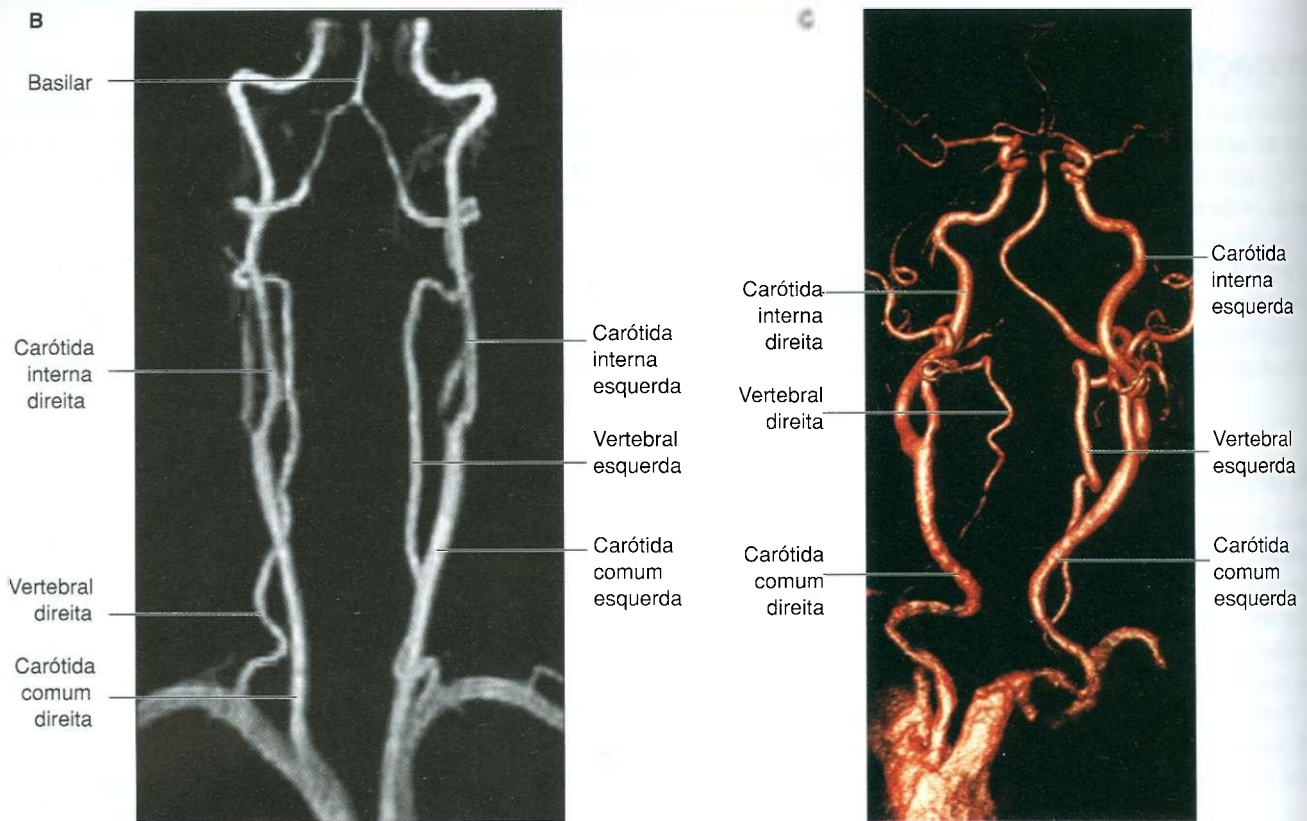



Fig. 8.37, cont. Irrigação arterial do cérebro. **B.** Angiorressonância magnética mostrando as artérias carótidas e vertebrais normais. **C.** TC contrastada dos ramos carotídeos.

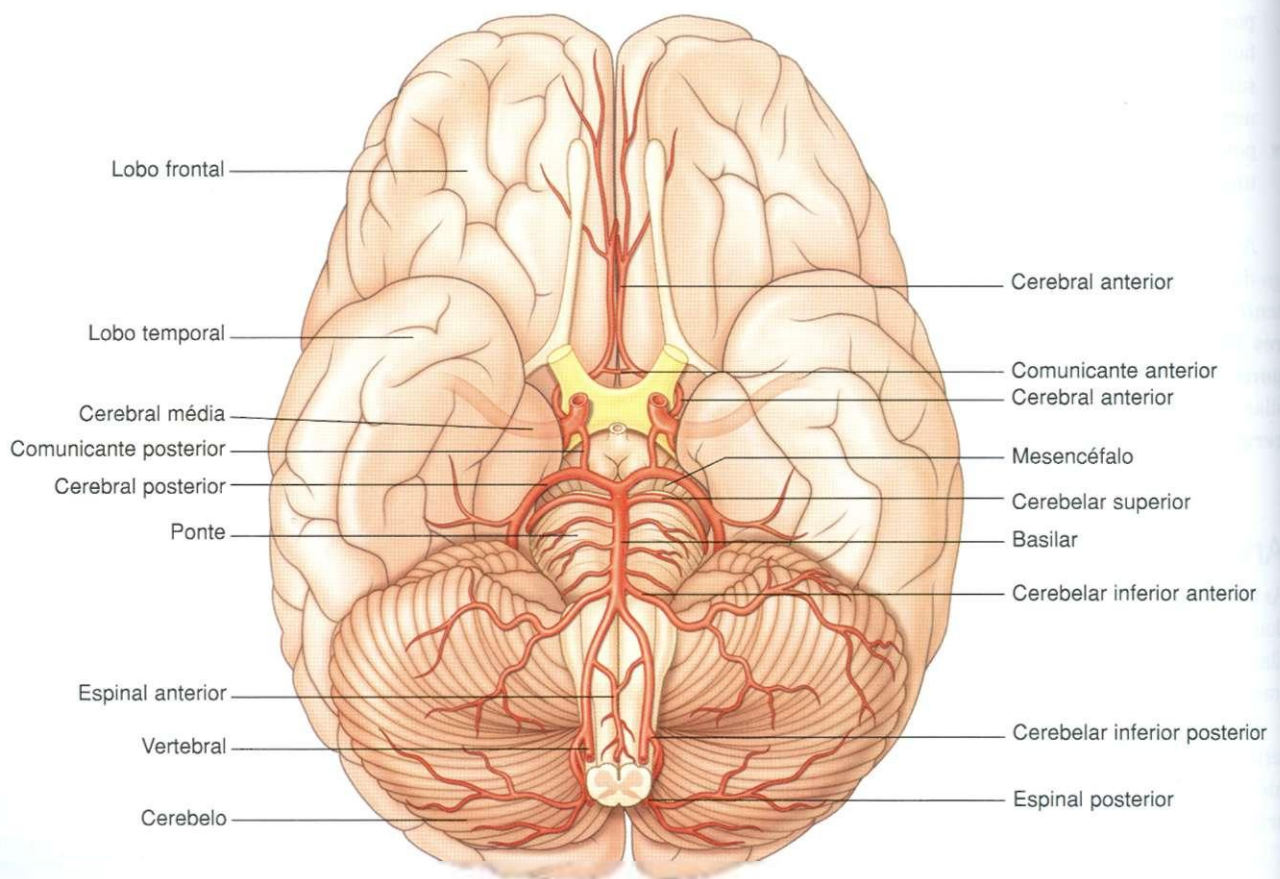



Fig. 8.38 Artérias na base do encéfalo.

Na clínica

AVC

Um AVC é o desenvolvimento agudo de um déficit neurológico focal em decorrência de hipoperfusão cerebral localizada ou difusa.

As causas do AVC incluem trombose cerebral, hemorragia cerebral, hemorragia subaracnóidea e, mais comumente, embolia cerebral. No caso da maioria dos AVCs, a obstrução vascular cerebral de pequenos vasos é causada por embolia de uma placa aterosclerótica dentro dos vasos mais proximais no pescoço e tórax.

Na maioria dos pacientes, demonstra-se uma placa aterosclerótica na bifurcação da artéria carótida comum ou em torno dela nas artérias carótidas externa e interna. Com o passar do tempo, a placa carotídea aumenta de tamanho e finalmente produz uma estenose acentuada. À medida que a estenose aumenta, correntes em redemoinho locais proporcionam um fluxo anormal, do qual se desenvolvem embolias plaquetárias e ateroscleróticas, que passam para um vaso intracraniano e obstruem o fluxo. Em cinco minutos, o tecido na região da obstrução está morto (infarto cerebral, Fig. 8.39).

AVCs menos graves — ataques isquêmicos transitórios (AITs) — são causados do mesmo modo que os AVCs, mas a recuperação geralmente é completa em 24 horas. Servem como aviso de que um tratamento pode ser necessário.

A intervenção para prevenir futuros AVCs inicialmente compreende a alteração geral do estilo de vida, controle de hipertensão (se presente) e tratamento medicamentoso para inibir a agregação plaquetária (p. ex., aspirina), a fim de diminuir a chance de formação de coágulos e embolização para a circulação cerebral.

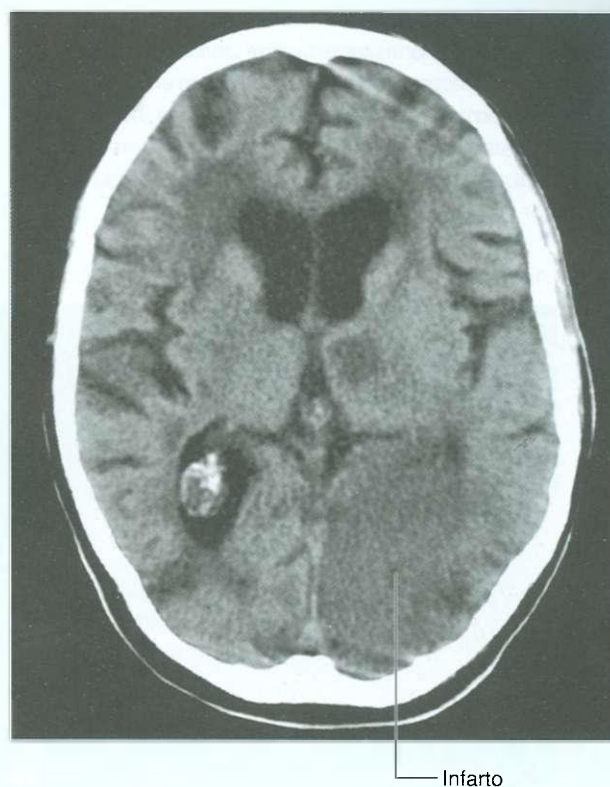



Fig. 8.39 Infarto cerebral. TC do cérebro.

Nos pacientes com estenoses graves, está indicada a cirurgia para remover o coágulo e a placa aterosclerótica na bifurcação da carótida e para reconstrução desta região.

Na clínica

Aneurismas intracerebrais

Os aneurismas cerebrais originam-se de vasos no círculo arterial do cérebro ou em torno dele. Ocorrem tipicamente na artéria comunicante anterior, na artéria comunicante posterior, nos ramos da artéria cerebral média, na extremidade distal da artéria basilar (Fig. 8.40), na artéria cerebelar inferior posterior ou em torno delas.

À medida que os aneurismas aumentam de volume, têm um risco significativo de ruptura. Tipicamente, os pacientes não têm idéia de que esteja ocorrendo algo errado. Não são demonstráveis sinais ou sintomas prodrômicos. Quando o aneurisma se rompe, o paciente queixa-se de uma cefaléia de início súbito "em trovão", que produz rigidez da nuca e pode induzir vômitos. Em alguns pacientes, segue-se a mor-

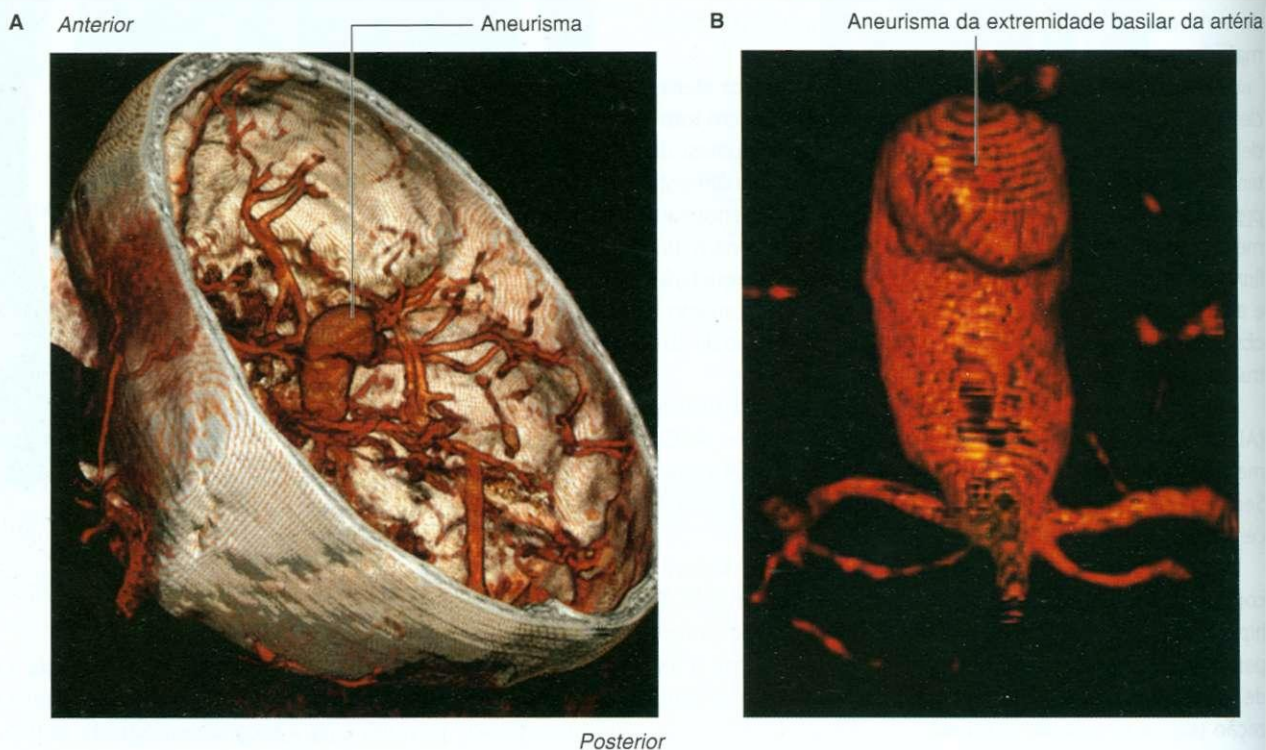



Fig. 8.40 Aneurisma da extremidade basilar. **A.** TC craniana tridimensional. **B.** Vista ampliada de aneurisma.

Continua

Na clínica — continuação

te, mas muitos pacientes chegam ao hospital, onde se estabelece o diagnóstico. Uma TC inicial demonstra sangue no espaço subaracnóideo, que pode associar-se a um sangramento intracerebral. A conduta subseqüente em geral inclui angiografia cerebral, que possibilita ao radiologista determinar o local, o tamanho e a origem do aneurisma.

Geralmente, os pacientes passam por cirurgia complexa para ligar o colo do aneurisma. Recentemente, a intervenção radiológica substituiu o controle de alguns aneurismas em locais específicos. Este tratamento envolve canulação da artéria femoral e colocação de um cateter longo através da aorta, indo até a circulação carotídea e, daí, para a circulação cerebral. A ponta do cateter é colocada no aneurisma e provida de microespirais (Fig. 8.41) que vedam a ruptura.

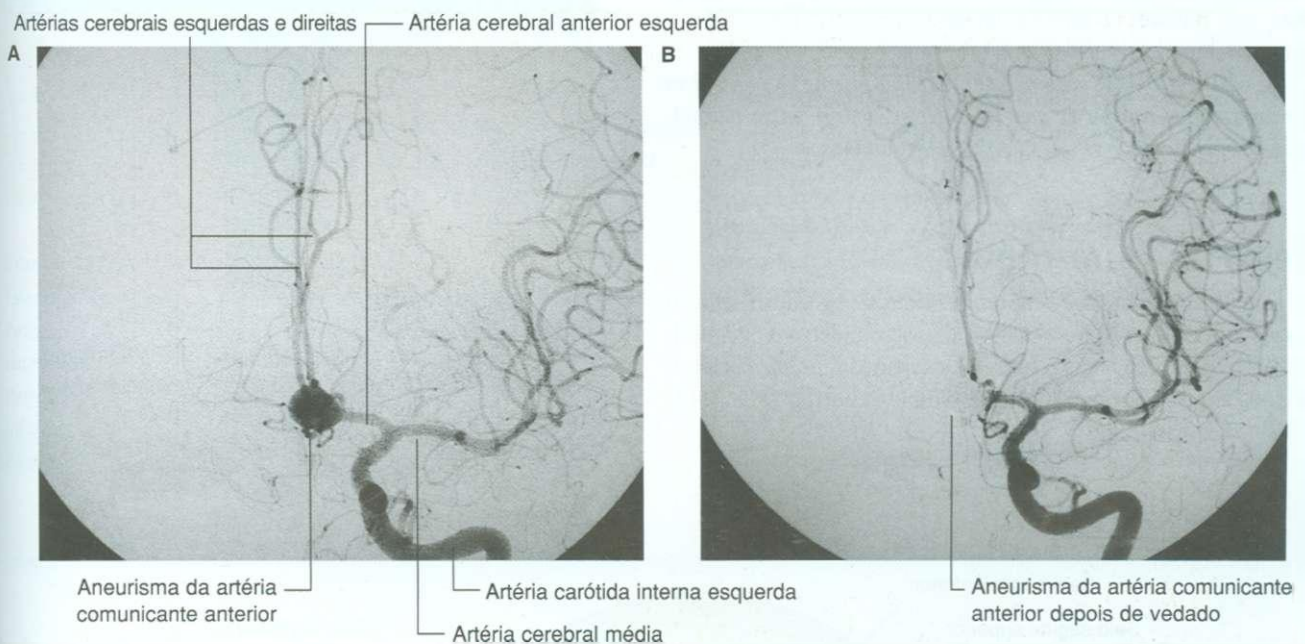



Fig. 8.41 Aneurisma da comunicante anterior. **A.** Angiografia da carótida esquerda. **B.** Angiografia da carótida esquerda depois de embolização.

Drenagem venosa

A drenagem venosa do cérebro começa internamente, à medida que redes de pequenos canais venosos levam a veias cerebrais maiores, veias cerebelares e veias que drenam o tronco encefálico e, finalmente, desembocam nos **seios venosos da dura-máter**. Estes são espaços revestidos por endotélio entre as camadas periosteal externa e meníngea interna da dura-máter e finalmente levam às **veias jugulares internas**.

Também desembocam nos seios venosos as **veias diplóicas**, que correm entre as tábuas interna e externa do osso compacto no teto da cavidade do crânio, e as **veias emissárias**, que passam de fora da cavidade do crânio para os seios venosos (Fig. 8.42).

As veias emissárias são importantes clinicamente porque podem ser um conduto através do qual as infecções podem entrar na cavidade do crânio, uma vez que não possuem válvulas.

Seios da dura-máter

Os seios venosos da dura-máter incluem o sagital superior, o sagital inferior, o reto, o transverso, o sigmóideo e o occipital, a confluência dos seios e os seios cavernoso, esfenoparietal, petroso superior, petroso inferior e o plexo basilar (Fig. 8.43, Tabela 8.3).

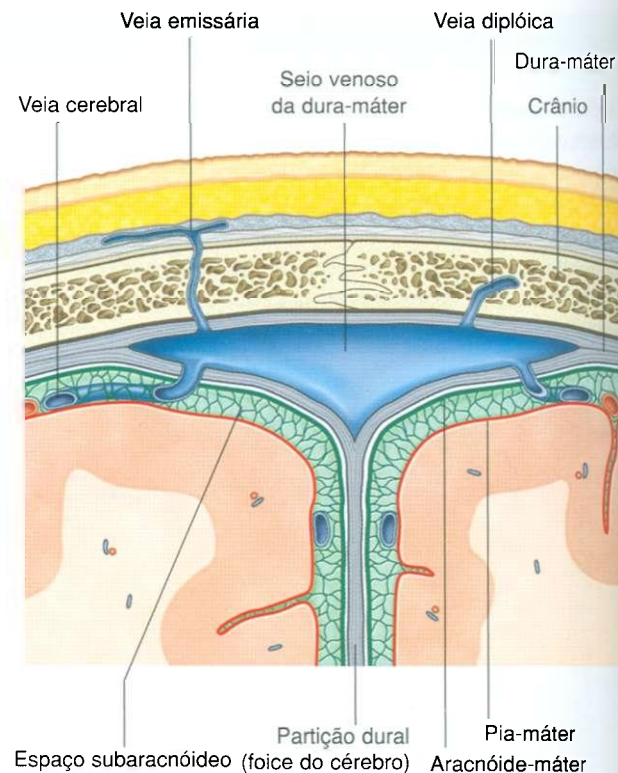



Fig. 8.42 Seis venosos da dura-máter.

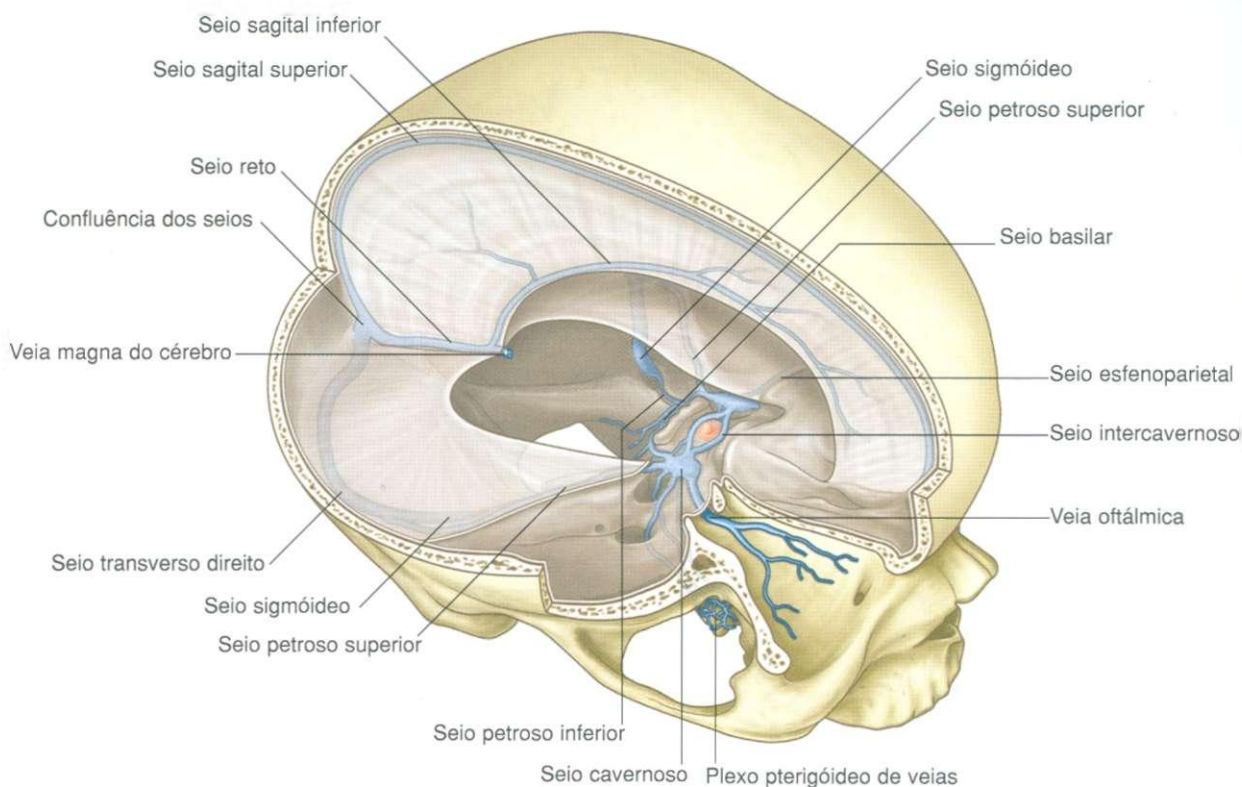



Fig. 8.43 Veias, meninges e seios venosos da dura-máter.

Tabela 8.3 Seios venosos da dura-máter

Seio	Localização	Recebe
Sagital superior	Margem superior da foice do cérebro	Veias cerebrais superiores, diplóicas e emissárias e LCE
Sagital inferior	Margem inferior da foice do cérebro	Algumas veias cerebrais e veias da foice do cérebro
Reto	Junção da foice do cérebro e tentório do cerebelo	Seio sagital inferior, veia magna do encéfalo, veias cerebrais posteriores, veias cerebelares superiores e veias da foice do cérebro
Occipital	Na foice do cerebelo contra o osso occipital	Comunica-se inferiormente com o plexo de veias vertebrais
Confluência dos seios	Espaço dilatado na protuberância occipital interna	Seios sagital superior, reto e occipital
Transversos (direito e esquerdo)	Extensões horizontais da confluência dos seios ao longo das fixações posterior e lateral do tentório do cerebelo	Drenagem a partir da confluência dos seios (direita — seios transverso e geralmente sagital superior; esquerda — seios transverso e geralmente reto); também seio petroso superior e veias cerebral inferior, cerebelar, diplóicas e emissárias
Sigmóideo (direito e esquerdo)	Continuação dos seios transversos até a veia jugular interna; sulco parietal, ossos temporal e occipital	Seios transversos e veias cerebrais, cerebelares, diplóicas e emissárias
Cavernosos (par)	Parte lateral do corpo do esfenóide	Veias cerebral e oftálmica e veias emissárias do plexo pterigóideo de veias e seios esfenoparietais
Intercavernoso	Cruzando a sela turca	Interconectam seios cavernosos
Esfenoparietais (par)	Superfície inferior das asas menores do esfenóide	Veias diplóicas e meníngeas
Petrosos superiores (par)	Margem superior da parte petrosa do osso temporal	Seio cavernoso e veias cerebrais e cerebelares
Petrosos inferiores (par)	Sulco entre a parte petrosa do osso temporal e o osso occipital, terminando na veia jugular interna	Seio cavernoso, veias cerebelares e veias da orelha interna e tronco encefálico
Basilar	Clivo, imediatamente posterior à sela turca do esfenóide	Conecta os seios petrosos inferiores bilaterais e comunica-se com o plexo de veias vertebrais

Seio sagital superior

O seio sagital superior situa-se na margem superior da foice do cérebro. Começa anteriormente no forame cego, onde pode receber pequena veia emissária da cavidade nasal e termina posteriormente, na confluência dos seios, geralmente se curvando para a direita para desembocar no seio transverso direito.

O seio sagital superior geralmente recebe veias cerebrais da superfície superior dos hemisférios cerebrais, das veias diplóicas e emissárias e das veias da foice do cérebro.

Seios sagital inferior e reto

O seio sagital inferior localiza-se na margem inferior da foice do cérebro. Recebe algumas veias cerebrais e veias da foice do cérebro e termina posteriormente, na margem anterior do tentório do cerebelo, onde se une à veia magna do cérebro e, juntamente com ela, forma o seio reto (Fig. 8.43).

O seio reto continua posteriormente ao longo da junção da foice do cérebro e do tentório do cerebelo e termina na confluência de seios, geralmente se curvando para a esquerda e desembocando no seio transverso esquerdo.

O seio reto geralmente recebe sangue do seio sagital inferior, das veias cerebrais da parte posterior dos hemisférios cerebrais, da veia magna do cérebro (que drena áreas profundas dos hemisférios cerebrais), das veias cerebelares superiores e das veias da foice do cérebro.

Confluência de seios e seios transverso e sigmóideo

Os seios sagital superior e reto, além do seio occipital (na foice do cerebelo) desembocam na confluência de seios, que é um espaço dilatado na protuberância occipital interna (Fig. 8.43) e é drenado pelos seios transversos direito e esquerdo.

O par de seios transversos estende-se nas direções horizontais a partir da confluência de seios, onde o tentório do cerebelo se une às paredes lateral e posterior da cavidade do crânio.

O seio transverso direito geralmente recebe sangue do seio sagital superior, e o seio transverso esquerdo geralmente recebe sangue do seio reto.

Os seios transversos também recebem sangue do seio petroso superior, das veias das partes inferiores dos hemisférios cerebrais e do cerebelo e das veias diplóicas e emissárias.

À medida que os seios saem da superfície do osso occipital, tornam-se os seios sigmóideos (Fig. 8.43), que mudam de trajeto em direção inferior, sulcando os ossos parietal, temporal e occipital antes de terminar no começo das veias jugulares internas. Os seios sigmóideos também recebem sangue das veias cerebrais, cerebelares, diplóicas e emissárias.

Seios cavernosos

O par de seios cavernosos situa-se contra a face lateral do corpo do esfenóide, a cada lado da sela turca (Fig. 8.44). São de grande importância clínica devido às suas conexões e estruturas que passam através deles.

Os seios cavernosos recebem sangue não apenas das veias cerebrais, mas também das veias oftálmicas (da órbita) e das veias emissárias (do plexo pterigóideo de veias, na fossa infratemporal). *Estas conexões proporcionam vias para as infecções passarem dos pontos extracranianos para localizações intracranianas. Ademais, como algumas estruturas atravessam os seios cavernosos e estão localizadas nas paredes destes seios, são vulneráveis a lesões por inflamação.*

As estruturas que atravessam cada seio cavernoso são:

- artéria carótida interna;
- o nervo abducente [VI].

As estruturas na parede lateral de cada seio cavernosos são, de superior para inferior:

- o nervo oculomotor [III];
- o nervo troclear [IV];
- o nervo oftálmico [V_1];
- o nervo maxilar [V_2].

Conectando os seios cavernosos direito e esquerdo estão os seios intercavernosos, anterior e posteriormente ao infundíbulo da hipófise (Fig. 8.43).

Os seios esfenoparietais drenam para as extremidades anteriores de cada seio cavernoso. Estes pequenos seios estão ao longo da face inferior das asas menores do esfenóide e recebem sangue das veias diplóicas e meníngeas.

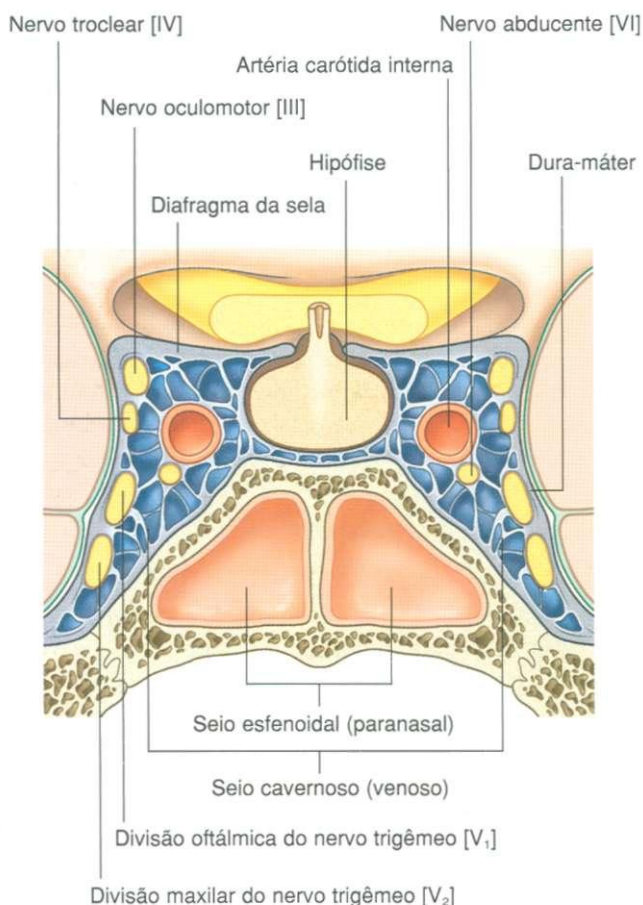



Fig. 8.44 Seio cavernoso.

Seios petrosos superior e inferior

Os seios petrosos superiores drenam os seios cavernosos para os seios transversos. Cada seio petroso superior começa na extremidade posterior do seio cavernoso, passa póstero-lateralmente ao longo da margem superior da parte petrosa de cada osso temporal e liga-se ao seio transverso (Fig. 8.43). Os seios petrosos superiores também recebem veias cerebrais e cerebelares.

Os seios petrosos inferiores começam nas extremidades posteriores dos seios cavernosos. Estes seios bilaterais passam póstero-inferiormente em um sulco entre a parte petrosa do osso temporal e a parte basilar do osso occipital, terminando nas veias jugulares internas. Eles auxiliam na drenagem dos seios cavernosos e também recebem sangue das veias cerebelares e das veias da orelha interna e do tronco encefálico.

Os seios basilares ligam os seios petrosos inferiores entre si e ao plexo vertebral de veias. Situam-se no clivo, imediatamente posteriores à sela turca do osso esfenóide (Fig. 8.43).

Na clínica

Traumatismo craniano

O traumatismo craniano é uma lesão comum e causa significativa de morbidade e morte. Ocorre tipicamente nos adultos jovens do sexo masculino, sendo responsável por aproximadamente 10% de todos os óbitos nesta faixa etária. O traumatismo craniano pode ocorrer isoladamente, mas muitas vezes o paciente tem outras lesões; deve sempre haver a suspeita em pacientes com politraumatismo. Entre os pacientes que se apresentam com múltiplos traumas, 50% morrem de traumatismo craniano.

No momento do traumatismo craniano inicial, ocorrem dois processos.

- Em primeiro lugar, a lesão cerebral primária pode envolver dano axonal e celular primário, que resulta das forças laterais de desaceleração no interior do encéfalo. Estas lesões geralmente não são reparáveis. Outras lesões cerebrais primárias incluem hemorragia intracerebral e lesões penetrantes, que podem destruir diretamente a substância cinzenta e a branca.
- As lesões secundárias são seqüelas do trauma inicial. Elas incluem laceração do couro cabeludo, fratura da calvária, ruptura de artérias e veias intracerebrais, edema intracerebral e infecção. Na maioria dos casos, isto pode ser tratado se o diagnóstico for precoce, e o tratamento rápido e eficaz melhorará significativamente a recuperação e o prognóstico do paciente.

Na clínica

Tipos de hemorragia intracraniana

Hemorragia cerebral primária

As muitas causas de uma hemorragia cerebral primária incluem ruptura de aneurisma, hipertensão (hematoma intracerebral secundário a hipertensão arterial) e sangramento depois de infarto cerebral.

Hemorragia extradural

Uma hemorragia extradural (Fig. 8.45) é causada por lesão arterial e decorre de laceração dos ramos da artéria meníngea média, o que tipicamente ocorre na região do ptério. O sangue é coletado entre a camada periosteal da dura-máter e a calvária e, sob pressão arterial, expande-se lentamente.

A história típica é a de um golpe na cabeça (muitas vezes durante atividade esportiva) e que produz uma pequena perda de consciência. Após a lesão, o paciente geralmente readquire a consciência e tem um intervalo lúcido por um período de horas. Depois disto, segue-se uma rápida sonolência e comprometimento da consciência sem perda total dela, o que pode levar à morte.

Hematoma subdural

Um hematoma subdural (Fig. 8.46) desenvolve-se entre a dura-máter e a aracnóide-máter. O hematoma resulta de sangramento venoso, geralmente por laceração de veias cerebrais onde estas penetram no seio sagital superior.

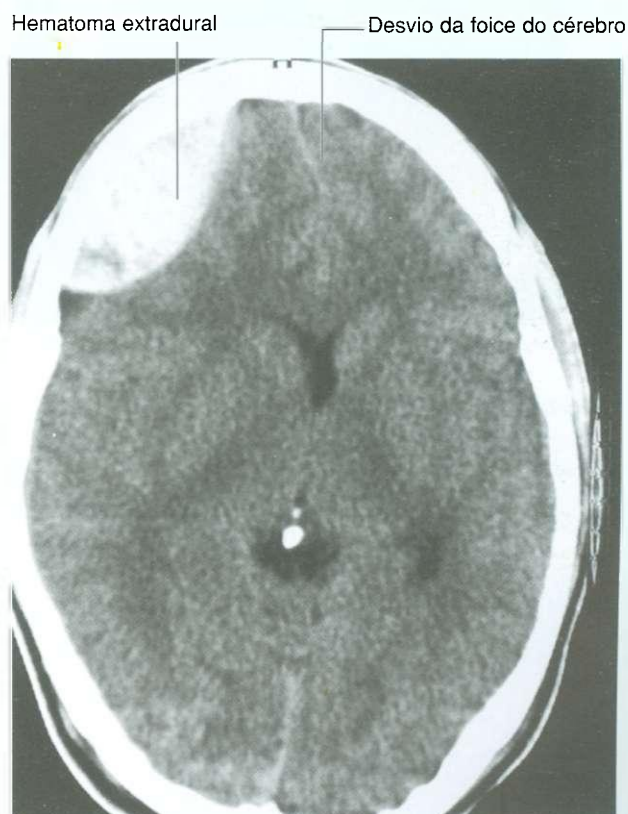



Fig. 8.45 Hematoma extradural. TC axial do cérebro.

Na clínica — continuação

Os pacientes com maior risco de desenvolver um hematoma subdural são os jovens e os idosos. O aumento do espaço do LCE em pacientes com atrofia cerebral resulta em um estresse maior que o normal sobre as veias cerebrais que entram no seio sagital. A história clínica geralmente inclui uma lesão trivial, seguida por uma perda de consciência insidiosa ou por alteração da personalidade.

Ventrículos laterais desviados

Hematoma subdural

Fig. 8.46 Hematoma subdural crônico (baixa densidade). TC axial do cérebro.

Hemorragia subaracnóidea

A hemorragia subaracnóidea (Fig. 8.47) pode ocorrer nos pacientes que sofreram trauma cerebral significativo, mas tipicamente decorre de uma ruptura de aneurisma intracerebral originado nos vasos que irrigam o círculo (arterial do cérebro) e em torno dele.

Cisternas basais subaracnóideas

Sangue com alta densidade no espaço subaracnóideo

Fig. 8.47 Hemorragia subaracnóidea. TC axial do cérebro.

Na clínica

Avaliação clínica de pacientes com traumatismo craniano

A avaliação clínica dos pacientes com traumatismo craniano sempre parece relativamente direta. Na realidade, geralmente está longe disso.

Os pacientes apresentam-se com amplo espectro de modos de lesão, que vão desde uma simples queda até o politraumatismo complexo. A idade do paciente e sua capacidade de se comunicar sobre as lesões são fatores importantes.

A circunstância em que a lesão possa ter ocorrido deve ser documentada porque alguns traumatismos cranianos decorrem de uma agressão séria e pode ser preciso que o médico apresente evidências se questionado juridicamente.

Pode ser difícil determinar a intensidade de um traumatismo craniano porque algumas lesões ocorrem em decorrência de intoxicação por álcool ou associadamente a ela.

Mesmo quando o diagnóstico tiver sido feito e a conduta correta tiver sido instituída, as circunstâncias em que a lesão ocorreu e o ambiente ao qual o paciente retornará depois do tratamento precisam ser revistos para impedir mais lesões (p. ex., uma pessoa idosa que tropeça no tapete solto ou numa escadaria).

Um exame clínico minucioso inclui todos os sistemas, mas com um foco especial sobre as partes central e periférica do sistema nervoso. O nível de consciência também pode ser avaliado e documentado precisamente usando a escala de coma de Glasgow, que permite aos clínicos determinar um valor numérico no nível de consciência para que qualquer deterioração ou melhora possa ser medida e quantificada.

Escala de coma de Glasgow

A escala de coma de Glasgow foi proposta em 1974 e agora é amplamente aceita em todo o mundo. Há um escore total de 15 pontos, de tal modo que 15/15 indica que o paciente está alerta e inteiramente orientado, enquanto 3/15 indica um coma grave e profundo. A pontuação compreende a melhor resposta motora (total de seis pontos), melhor resposta verbal (total de cinco pontos) e melhor resposta dos movimentos oculares (total de quatro pontos).

Na clínica

Tratamento de traumatismo craniano

O tratamento de lesão cerebral primária é extremamente limitado. A ruptura axonal e a morte celular, em geral, são irrecuperáveis. Sempre que o cérebro é lesado, como a maioria dos tecidos, ele incha. Como o cérebro está encerrado num espaço fixo (o crânio), o edema compromete a função cerebral e tem dois outros efeitos importantes.

- Primeiro, o edema comprime a irrigação no crânio, resultando em um aumento dramático da pressão arterial.
- Segundo, o edema cerebral pode ser difuso, finalmente espremendo o cérebro e o tronco encefálico através do forame magno (**coning***) Esta compressão e a ruptura do tronco encefálico podem levar a uma perda da função cardiorrespiratória básica, e a morte virá a seguir. O edema cerebral focal pode fazer com que um lado do cérebro hernie abaixo da foice do cérebro (**herniação falcina**).

Medidas simples para prevenir o edema incluem hiperventilação (que altera o equilíbrio ácido-básico intracerebral e diminui o edema) e corticosteróides intravenosos (embora sua ação costume ser tardia).

O hematoma extracerebral pode ser removido cirurgicamente.

O prognóstico para pacientes com traumatismo craniano depende de como se trata a lesão secundária. Mesmo com uma lesão primária grave, os pacientes podem recuperar-se e ter uma vida normal.

*N.T.: Assumir a forma de cone.

NERVOS CRANIANOS

Os 12 pares de nervos cranianos pertencem à parte periférica do sistema nervoso (SNP) e atravessam os forames ou fissuras na cavidade do crânio. Todos os nervos, exceto um, o nervo acessório [XI], originam-se do encéfalo.

Além de possuir componentes somáticos e viscerais semelhantes aos dos nervos espinais, alguns nervos cranianos também contêm componentes sensitivos e motores especiais (Tabelas 8.4 e 8.5).

Os componentes sensitivos especiais associam-se à audição, à visão, à olfação, ao equilíbrio e à gustação.

Os componentes motores especiais incluem os que inervam músculos derivados embriologicamente dos arcos faríngeos.

Na embriologia humana, existem seis arcos faríngeos, mas o quinto arco faríngeo jamais se desenvolve. Cada um dos arcos

Tabela 8.4 Componentes funcionais dos nervos cranianos

Componente funcional	Abreviatura	Função geral	Nervos cranianos contendo componente
Aferente somático geral	ASG	Percepção de tato, dor, temperatura	Nervo trigêmeo [V]; nervo facial [VII]; nervo glossofaríngeo [IX]; nervo vago [X]
Aferente visceral geral	AVG	Aferência sensitiva das vísceras	Nervo glossofaríngeo [IX]; nervo vago [X]
Aferente especial*	AE	Olfação, gustação, visão, audição e equilíbrio	Nervo olfatório [I]; nervo óptico [II]; nervo facial [VII]; nervo vestibulococlear [VIII]; nervo glossofaríngeo [IX]; nervo vago [X]
Eferente somático geral	ESG	Inervação motora para músculos esqueléticos (voluntários)	Nervo oculomotor [III]; nervo troclear [IV]; nervo abducente [VI]; nervo hipoglosso [XII]
Eferente visceral geral	EVG	Inervação motora para músculo liso, músculo cardíaco e glândulas	Nervo oculomotor [III]; nervo facial [VII]; nervo glossofaríngeo [IX]; nervo vago [X]
Eferente branquial**	EB	Inervação motora para músculos esqueléticos derivada do mesoderma dos arcos faríngeos	Nervo trigêmeo [V]; nervo facial [VII]; nervo glossofaríngeo [IX]; nervo vago [X]; nervo acessório [XI]

Outra terminologia usada ao descrever componentes funcionais: *Sensitiva especial ou aferente visceral especial (AVE) — olfação, gustação; e aferente somática especial (ASE) — visão, audição, equilíbrio.
**Eferente visceral especial (EVE) ou motora branquial.

Tabela 8.5 Nervos cranianos (ver abreviaturas na Tabela 8.4)

Nervo	Componente: Aferente	Componente: Eferente	Saída do crânio	Função
Nervo olfatório [I]	AE		Lâmina cribriforme do osso etmóide	Olfação
Nervo óptico [II]	AE		Canal óptico	Visão
Nervo oculomotor [III]		ESG, EVG	Fissura orbital superior	ESG — inervam os músculos levantador da pálpebra superior, reto superior, reto inferior, reto medial e oblíquo inferior EVG — inervam o esfíncter da pupila para constrição pupilar; músculos ciliares para acomodação da lente para visão de perto
Nervo troclear [IV]		ESG	Fissura orbital superior	Inerva o músculo oblíquo superior
Nervo trigêmeo [V]	ASG	EB	Fissura orbital superior — divisão oftálmica [V_1] Forame redondo — nervo maxilar [V_2] Forame oval — divisão mandibular [V_3]	ASG — sensibilidade de: divisão oftálmica [V_1] — olhos, conjuntivas, conteúdo da órbita, cavidade nasal, seio frontal, seio etmoidal, pálpebra superior, dorso do nariz, parte anterior do couro cabeludo; nervo maxilar [V_2] — dura-máter nas fossas anterior e média do crânio, parte nasal da faringe, palato, cavidade nasal, dentes superiores, seio maxilar, pele que cobre a asa do nariz, pálpebra inferior, face, lábio superior; divisão mandibular [V_3] — pele da parte inferior da face, proeminência facial, lábio inferior, orelha, meato acústico externo, fossa temporal, dois terços anteriores da língua, dentes inferiores, células aéreas do processo mastóide, mucosas da face, mandíbula, dura-máter da fossa média do crânio EB — inervam os músculos temporal, masseter, pterigóideos medial e lateral, tensor do tímpano, tensor do véu palatino, ventre anterior do digástrico e milo-hióideo

Continua

Tabela 8.5 Nervos cranianos — cont.

Nervo	Componente		Saída do crânio	Função
	Aferente	Eferente		
Nervo abducente [VI]		ESG	Fissura orbital superior	Inerva o músculo reto lateral
Nervo facial [VII]	ASG, AE	EVG, EB	Meato acústico interno	ASG — sensibilidade do meato acústico externo, pele posterior à orelha AE — gustação dos dois terços anteriores da língua EVG — inerva glândula lacrimal, glândulas salivares submandibulares e sublinguais e mucosas da cavidade nasal, palatos mole e duro EB — inerva músculos da face (músculos da expressão facial) e couro cabeludo derivado do segundo arco faríngeo e músculos estapédio, ventre posterior do digástrico e estilo-hióideo
Nervo vestibulococlear [VIII]	AE		Meato acústico interno	Divisão vestibular — equilíbrio Divisão coclear — audição
Nervo glossofaríngeo [IX]	AVG, AE	EVG, EB	Forame jugular	AVG — sensibilidade do corpo e seio carotídeos, do terço posterior da língua, das tonsilas palatinas, da parte alta da faringe e da mucosa da orelha média e da tuba auditiva AE — gustação do terço posterior da língua EVG — inerva a glândula salivar parótida EB — inerva um músculo estilo faríngeo
Nervo vago [X]	ASG, AVG, AE	EVG, EB	Forame jugular	ASG – sensibilidade da pele da região posterior da orelha e do meato acústico externo e da dura-máter da fossa posterior do crânio AVG – sensibilidade dos quimioceptores do corpo aórtico e dos baroceptores do arco da aorta, mucosa da faringe, laringe e do esôfago, brônquios, pulmões, coração e vísceras abdominais derivadas dos intestinos anterior e médio AE – gustação da epiglote EVG – inervação da musculatura lisa e glândulas da faringe, da laringe, vísceras torácicas e abdominais derivadas dos intestinos anterior e médio EB – inervação de um dos músculos da língua (palatoglosso), músculos do palato mole (exceto o tensor do véu palatino), da faringe (exceto o estilofaríngeo) e da laringe
Nervo acessório [XI]		EB	Forame jugular	Inerva os músculos esternocleidomastóideo e trapézio
Nervo hipoglosso [XII]		ESG	Canal do hipoglosso	Inerva os músculos hioglosso, genioglosso e estiloglosso e todos os músculos intrínsecos da língua

faríngeos que realmente se desenvolve se associa ao desenvolvimento de um nervo craniano ou um de seus ramos. Estes nervos conduzem fibras eferentes que inervam a musculatura derivada do arco faríngeo.

A inervação da musculatura derivada dos cinco arcos faríngeos que se desenvolvem é a seguinte:

- primeiro arco – nervo trigêmeo [V_3];
- segundo arco – nervo facial [VII];
- terceiro arco – nervo glossofaríngeo [IX];
- quarto arco – nervo laríngeo superior do nervo vago [X];
- sexto arco – ramo laríngeo recorrente do nervo vago [X]

Nervo olfatório [I]

O **nervo olfatório [I]** carrega fibras aferentes especiais (AE) relacionadas com a olfação. Seus neurônios sensitivos possuem:

- processos periféricos que atuam como receptores na mucosa nasal;
- processos centrais que conduzem informações ao encéfalo.

Os receptores estão no teto e nas partes superiores da cavidade nasal, e os processos centrais, depois de se unirem em pequenos feixes, entram na cavidade do crânio, atravessando a lâmina cribriforme do osso etmóide (Fig. 8.48). Terminam fazendo sinapse com neurônios secundários nos bulbos olfatórios (Fig. 8.49).

Nervo óptico [II]

O **nervo óptico** [**II**] possui fibras AE para a visão. Estas fibras conduzem informações ao encéfalo a partir de fotorreceptores na retina. Os processos neuronais deixam os receptores da retina, unem-se em pequenos feixes e percorrem pelos nervos ópticos até outros componentes do sistema visual no encéfalo. Os nervos ópticos entram na cavidade do crânio através dos canais ópticos (Fig. 8.48).

Nervo oculomotor [III]

O **nervo oculomotor** [**III**] apresenta dois tipos de fibras:

- fibras eferentes somáticas gerais (ESG), que inervam a maioria dos músculos extrínsecos do olho;
- fibras eferentes viscerais gerais (EVG), que compõem a parte parassimpática da divisão autônoma do sistema nervoso periférico (SNP).

O nervo oculomotor [III] sai da superfície anterior do tronco encefálico entre o mesencéfalo e a ponte (Fig. 8.49). Entra na margem anterior da parede lateral do seio cavernoso (Figs. 8.48 e 8.49) e sai da cavidade do crânio através da fissura orbital superior.

Na órbita, as fibras ESG do nervo oculomotor inervam os músculos levantador da pálpebra superior, reto superior, reto inferior, reto medial e oblíquo inferior.

As fibras EVG são parassimpáticas pré-ganglionares que fazem sinapse no gânglio ciliar e finalmente inervam o músculo do esfíncter da pupila, responsável pela constrição pupilar, e os músculos ciliares, responsáveis pela acomodação da lente para visão próxima.

Nervo troclear [IV]

O **nervo troclear** [**IV**] é um nervo craniano formado por fibras ESG destinadas ao músculo oblíquo superior, um dos músculos extrínseco do olho. Origina-se no mesencéfalo e é o

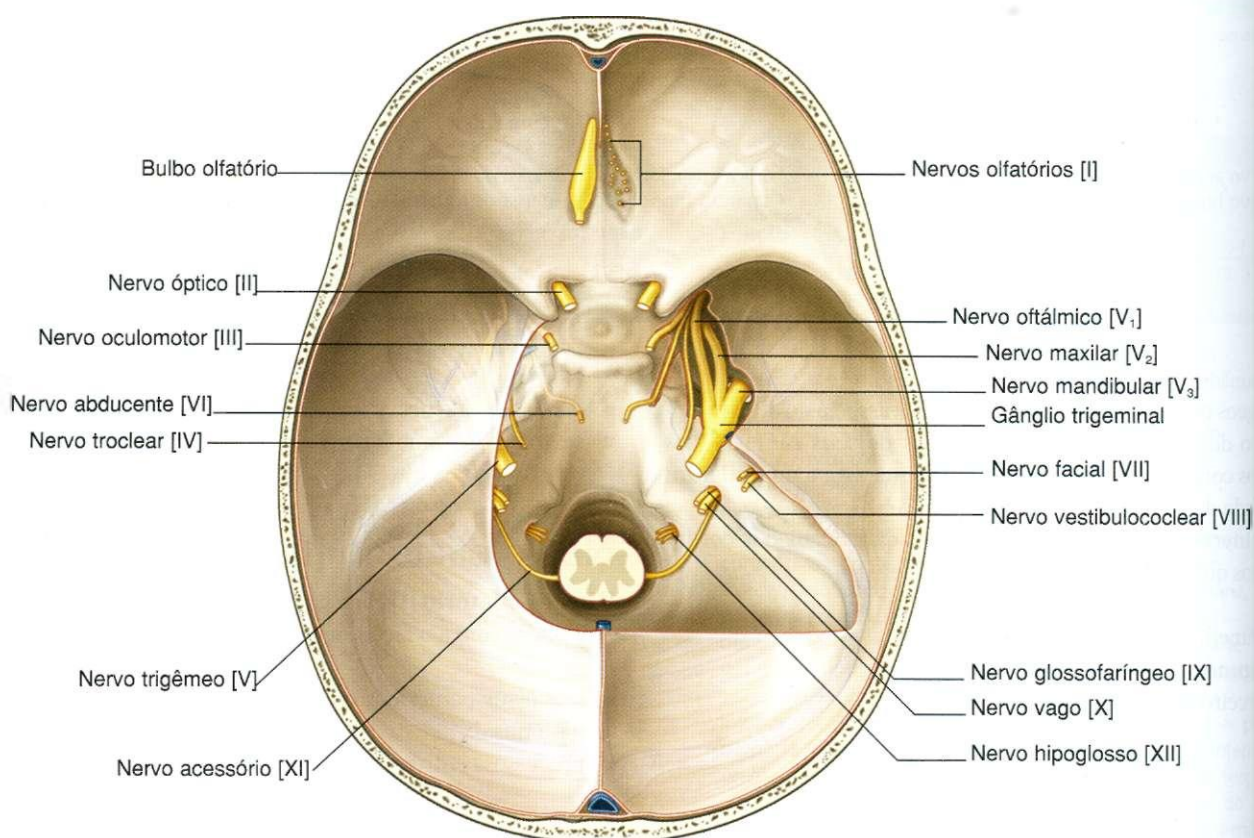



Fig. 8.48 Nervos cranianos que saem da cavidade do crânio.

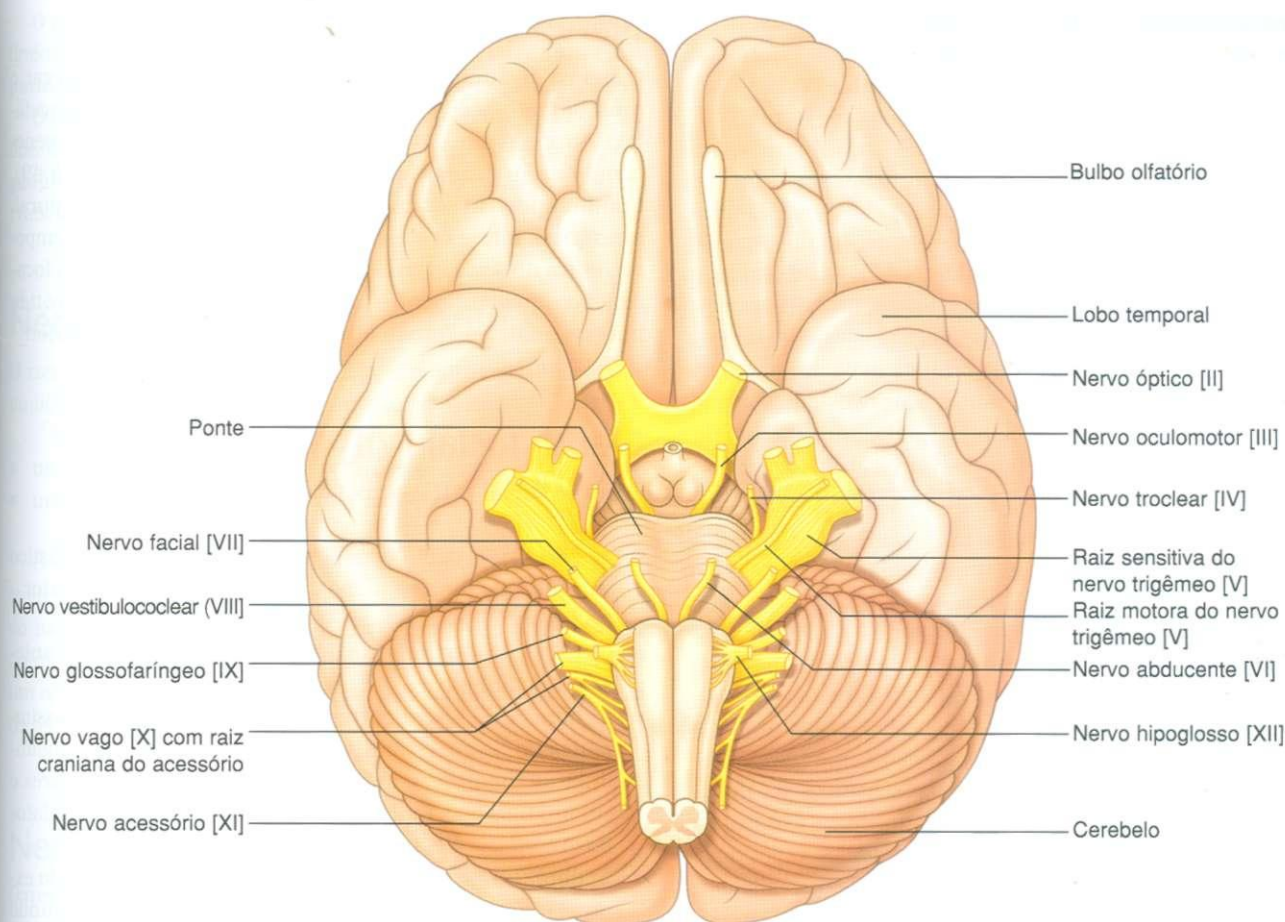



Fig. 8.49 Nervos cranianos na base do encéfalo.

único nervo craniano a sair da superfície posterior do tronco encefálico (Fig. 8.49). Depois de se curvar em torno do mesencéfalo, entra na superfície inferior da margem livre do tentório do cerebelo, continua em direção anterior na parede lateral do seio cavernoso (Figs. 8.48 e 8.49) e entra na órbita, através da fissura orbital superior.

Nervo trigêmeo [V]

O **nervo trigêmeo** [V] é o principal nervo sensitivo geral da cabeça e também inerva músculos que movimentam a mandíbula. Possui fibras aferentes somáticas gerais (ASG) e eferentes branquiais (EB):

- as fibras ASG captam informação sensitiva da face, metade anterior do couro cabeludo, mucosas das cavidades oral e nasal e seios paranasais, parte da membrana timpânica, bulbo do olho e conjuntiva e a dura-máter nas fossas anterior e média do crânio;
- as fibras EB inervam os músculos da mastigação, o tensor do tímpano, o tensor do véu palatino, o milo-hióideo e o ventre anterior do digástrico.

O nervo trigêmeo sai da superfície ântero-lateral da ponte com uma grande raiz sensitiva e uma pequena raiz motora (Fig. 8.49). Estas raízes continuam em direção anterior para fora da fossa posterior do crânio e entram na fossa média, passando sobre o ápice medial da parte petrosa do osso temporal (Fig. 8.48).

Na fossa média, a raiz sensitiva expande-se em um **gânglio trigeminal** (Fig. 8.48), que contém corpos celulares para os neurônios sensitivos no nervo trigêmeo e é comparável a um gânglio espinal. O gânglio está numa depressão (a depressão trigeminal) na superfície anterior da parte petrosa do osso temporal em uma cavidade dural (a **cavidade trigeminal**). Neste local, a raiz motora fica abaixo e completamente separada da raiz sensitiva.

Originando-se na margem anterior do gânglio trigeminal, há três divisões terminais do nervo trigêmeo, que, em ordem descendente, são:

- o **nervo oftálmico** (**divisão oftálmica** [V_1]);
- o **nervo maxilar** (**divisão maxilar** [V_2]);
- o **nervo mandibular** (**divisão mandibular** [V_3]).

Nervo oftálmico [V_1]

O nervo oftálmico [V_1] segue anteriormente, na dura-máter da parede lateral do seio cavernoso (Fig. 8.44), sai da cavidade do crânio e entra na órbita, através da fissura orbital superior.

O nervo oftálmico [V_1] apresenta ramos sensitivos dos olhos, da conjuntiva e do conteúdo das órbitas, inclusive da glândula lacrimal. Também recebe ramos sensitivos da cavidade nasal, dos seios frontal e etmoidal, da pálpebra superior, do dorso do nariz e da parte anterior do couro cabeludo.

Nervo maxilar [V_2]

O nervo maxilar [V_2] tem trajeto anterior na dura-máter da parede lateral do seio cavernoso, em localização imediatamente inferior ao nervo oftálmico [V_1] (Fig. 8.44), sai da cavidade do crânio através do forame redondo e entra na fossa pterigopalatina.

O nervo maxilar [V_2] recebe ramos sensitivos da dura-máter nas fossas anterior e média do crânio, da parte nasal da faringe, do palato, da cavidade nasal, dos dentes superiores, do seio maxilar e da pele que cobre a asa do nariz, a pálpebra inferior, a face e o lábio superior.

Nervo mandibular [V_3]

O nervo mandibular [V_3] sai da margem inferior do gânglio trigeminal e deixa o crânio através do forame oval.

A raiz motora do nervo trigêmeo também atravessa o forame oval e une-se ao componente sensitivo do nervo mandibular [V_3], fora do crânio. Deste modo, o nervo mandibular [V_3] é a única divisão do nervo trigêmeo que contém um componente motor.

Fora do crânio, as fibras motoras inervam os músculos da mastigação, incluindo o temporal, o masseter e os músculos pterigóideos medial e lateral, bem como o tensor do tímpano, o tensor do véu palatino, o ventre anterior do digástrico e o milo-hióideo.

O nervo mandibular [V_3] também recebe ramos sensitivos da pele da parte inferior da face, do lábio inferior, da orelha, do meato acústico externo e da região temporal, dos dois terços anteriores da língua, dos dentes inferiores, das células aéreas do processo mastóide, das mucosas da face, da mandíbula e da dura-máter da fossa média do crânio.

Nervo abducente [VI]

O **nervo abducente** [**VI**] carrega fibras ESG para inervar o músculo reto lateral, na órbita. Origina-se no tronco encefálico entre a ponte e o bulbo e vai em direção anterior, penetrando a dura-máter que cobre o clivo (Figs. 8.48 e 8.49). Continuando em seu trajeto ascendente em um canal dural, atravessa a margem superior da parte petrosa do osso temporal, entra no seio cavernoso e o atravessa (Fig. 8.44) em localização imediatamente ínfero-lateral à artéria carótida interna e entra na órbita através da fissura orbital superior.

Nervo facial [VII]

O **nervo facial** [**VII**] possui fibras ASG, AE, EVG e EB:

- as fibras ASG dão a aferência sensitiva do meato acústico externo e de uma pequena quantidade de pele posterior à orelha;
- as fibras AE destinam-se à gustação dos dois terços anteriores da língua;
- as fibras EVG fazem parte da divisão autônoma parassimpática do SNP e estimulam a atividade secretora da glândula lacrimal, as glândulas salivares submandibulares e sublinguais e as mucosas da cavidade nasal e dos palatos duro e mole;
- as fibras EB inervam os músculos da face (músculos da expressão facial) e do couro cabeludo derivados do segundo arco faríngeo, o estapédio, o ventre posterior do digástrico e o estilo-hióideo.

O nervo facial [VI] fixa-se à superfície lateral do tronco encefálico, entre a ponte e o bulbo (Fig. 8.49). Consiste em uma grande raiz motora e uma raiz sensitiva menor (o **nervo intermédio**):

- o nervo intermédio contém fibras AE para a gustação, fibras EVG parassimpáticas e as fibras ASG;
- a raiz motora maior contém as fibras EB.

As raízes motora e sensitiva atravessam a fossa posterior do crânio e saem da cavidade do crânio através do meato acústico interno (Fig. 8.48). Depois de entrar no canal facial na parte petrosa do osso temporal, as duas raízes se fundem e formam o nervo facial [VII]. Perto deste ponto, o nervo aumenta de volume devido ao **gânglio geniculado**, que é semelhante a um gânglio espinal, contendo corpos celulares para neurônios sensitivos.

No gânglio geniculado, o nervo facial [VII] muda de direção e fornece o **nervo petroso maior**, com fibras parassimpáticas pré-ganglionares (EVG) (Tabela 8.6).

O nervo facial [VII] continua ao longo do canal ósseo, emitindo o **nervo para o músculo estapédio** e o **corda do tímpano** antes de sair do crânio através do forame estilomastóideo.

O corda do tímpano possui fibras para a gustação (AE) dos dois terços anteriores da língua e fibras parassimpáticas pré-ganglionares (EVG) destinadas ao gânglio submandibular (Tabela 8.6).

Nervo vestibulococlear [VIII]

O **nervo vestibulococlear** [**VIII**] carrega fibras AE para a audição e o equilíbrio e consiste em duas divisões:

- um componente vestibular para o equilíbrio;
- um componente coclear para a audição.

O nervo vestibulococlear [VIII] fixa-se à face lateral do tronco encefálico, entre a ponte e o bulbo, depois de emergir do meato acústico interno e atravessar a fossa posterior do crânio (Figs. 8.48 e 8.49). As duas divisões combinam-se em um nervo único visto na fossa posterior, dentro da substância da parte petrosa do osso temporal.

Nervo glossofaríngeo [IX]

O **nervo glossofaríngeo** [**IX**] possui fibras AVG, AE, EVG e EB:

- as fibras AVG dão aferência sensitiva do corpo e do seio carotídeos, do terço posterior da língua, das tonsilas palatinas, da parte alta da faringe e da mucosa da orelha média e da tuba auditiva;
- as fibras AE são para a gustação do terço posterior da língua;
- as fibras EVG são parte da divisão autônoma parassimpática do SNP e estimulam a atividade secretora da glândula parótida;
- as fibras EB inervam o músculo derivado do terceiro arco faríngeo (o músculo estilofaríngeo).

O nervo glossofaríngeo [IX] origina-se como várias radículas na superfície ântero-lateral da parte alta do bulbo (Fig. 8.49). As radículas atravessam a fossa posterior e entram no forame jugular (Fig. 8.48). Dentro do forame jugular e antes de saírem dele, as radículas fundem-se para formar o nervo glossofaríngeo.

Dentro do forame jugular ou imediatamente fora dele estão dois gânglios (os **gânglios superior** e **inferior**), que contêm os corpos celulares dos neurônios sensitivos no nervo glossofaríngeo [IX].

Nervo timpânico

O **nervo timpânico** é um ramo do nervo glossofaríngeo [IX] que se origina dentro do forame jugular ou imediatamente fora dele. Este ramo entra novamente no osso temporal, penetra na cavidade da orelha média e participa da formação do **plexo timpânico**. Dentro da cavidade da orelha média, fornece a inervação sensitiva da mucosa da cavidade, da tuba auditiva e das células aéreas do processo mastóide.

O nervo timpânico também contribui com fibras EVG, que partem do plexo timpânico no **nervo petroso menor** — um pequeno nervo que sai do osso temporal, entra na fossa média do crânio e desce através do forame oval para sair da cavidade do crânio carregando fibras parassimpáticas pré-ganglionares para o gânglio ótico (Tabela 8.6).

Nervo vago [X]

O nervo vago [X] apresenta fibras ASG, AVG, AE, EVG e EB:

- as fibras ASG dão aferência sensitiva da pele posterior à orelha e do meato acústico externo e da dura-máter na fossa posterior do crânio;

Tabela 8.6 Gânglios parassimpáticos da cabeça

Gânglio	Aferência	Origem das fibras pré-ganglionares do nervo craniano	Função
Ciliar	Nervo oculomotor [III]	Nervo oculomotor [III]	Inervação do músculo esfíncter da pupila para constrição pupilar e músculos ciliares para acomodação da lente para visão de perto
Pterigopalatino	Nervo petroso maior	Nervo facial [VII]	Inervação da glândula lacrimal e de glândulas mucosas da cavidade nasal, seios maxilares e palato
Ótico	Nervo petroso menor	Nervo glossofaríngeo [IX]	Inervação da parótida
Submandibular	Corda do tímpano para o nervo lingual, para o gânglio submandibular	Nervo facial [VII]	Inervação das glândulas submandibular e sublingual

- as fibras AVG dão aferência sensitiva dos quimioceptores do corpo aórtico e dos barorreceptores do arco da aorta e das mucosas da faringe, laringe, esôfago, brônquios, pulmões, coração e vísceras abdominais derivados dos intestinos anterior e médio;
- as fibras AE são para a gustação em torno da epiglote;
- as fibras EVG fazem parte da divisão autônoma parassimpática do SNP e estimulam a musculatura lisa e as glândulas da faringe, da laringe e das vísceras torácicas e abdominais do intestino anterior e médio;
- as fibras EB inervam um músculo da língua (palatoglosso), os músculos do palato mole (exceto o tensor do véu palatino), a faringe (exceto o estilofaríngeo) e a laringe.

O nervo vago origina-se como grupo de radículas na face ântero-lateral do bulbo em localização imediatamente inferior às radículas que se originam para formar o nervo glossofaríngeo [IX] (Fig. 8.49). As radículas atravessam a fossa posterior do crânio e entram no forame jugular (Fig. 8.48). Dentro deste forame e antes de sair dele, as radículas fundem-se para formar o nervo vago [X]. Dentro do forame jugular ou imediatamente fora dele, há dois gânglios, os **gânglios superior** (jugular) e **inferior** (nodoso), que contêm os corpos celulares dos neurônios sensitivos no nevo vago [X].

Nervo acessório [XI]

O nervo acessório [XI] é um nervo craniano com fibras EB que inervam os músculos esternocleidomastóideo e trapézio. E um nervo craniano peculiar porque suas raízes se originam em neurônios motores nos cinco segmentos superiores da medula espinal cervical. Estas fibras saem da superfície lateral da medula espinal e, unindo-se ao subirem, entram na cavidade do crânio através do forame magno (Fig. 8.49). O nervo acessório [XI] continua através da fossa posterior do crânio e sai através do forame jugular (Fig. 8.48). Desce então no pescoço para inervar os músculos esternocleidomastóideo e trapézio a partir de suas superfícies profundas.

Raiz craniana do nervo acessório

Algumas descrições do nervo acessório [XI] se referem a radículas que se originam da parte caudal do bulbo, na face ântero-lateral, em local imediatamente inferior às radículas que se originam para formar o nervo vago [X] como raiz "craniana" do nervo acessório (Fig. 8.49). Saindo do bulbo, a raiz craniana tem um trajeto com a raiz espinal do nervo acessório [XI] para o forame jugular, ponto em que as raízes cranianas se unem ao nervo vago [X]. Como parte do nervo vago [X], são distribuídas para a musculatura faríngea inervada pelo nervo vago e são, portanto, descritas como parte dele.

Nervo hipoglosso [XII]

O nervo hipoglosso [XII] carrega fibras ESG para inervar todos os músculos intrínsecos e a maioria dos extrínsecos da língua. Origina-se como várias radículas provenientes da face anterior do bulbo, passa lateralmente através da fossa posterior do crânio e sai através do canal do hipoglosso (Figs. 8.48 e 8.49). Inerva os músculos hioglosso, estiloglosso e genioglosso e todos os músculos intrínsecos da língua.

FACE

Uma reunião face a face é um importante contato inicial entre indivíduos. Parte deste intercâmbio provém do uso das expressões faciais para transmitir emoções. De fato, um médico pode adquirir informações importantes sobre a saúde geral de um indivíduo por observação da face de um paciente.

Deste modo, o conhecimento da organização peculiar das variadas estruturas entre os arcos superciliares superiormente, a margem inferior da mandíbula inferiormente e até as orelhas a cada lado, a área definida como face, é particularmente útil na prática da medicina.

Músculos

Os músculos da face (Fig. 8.50) desenvolvem-se a partir do segundo arco faríngeo e são inervados por ramos do nervo facial [VII]. Estão na fáscia superficial, sendo suas origens em osso ou fáscia e fazendo inserções na pele.

Como estes músculos controlam as expressões da face, algumas vezes são denominados músculos da "expressão facial". Também atuam como esfíncteres e dilatadores dos orifícios da face (p. ex., órbitas, nariz e boca). Esta disposição organizacional em grupos funcionais proporciona uma abordagem lógica para compreender estes músculos (Tabela 8.7).

Grupo orbital

Dois músculos associam-se ao grupo orbital — o orbicular do olho e o corrugador do supercílio.

Na clínica

Lesões de nervos cranianos

Nervos cranianos	Achados clínicos	Exemplo de lesão
Nervo olfatório [I]	Perda do olfato (anosmia)	Lesão da lâmina cribriforme; ausência congênita
Nervo óptico [II]	Cegueira/anormalidades do campo visual, perda da constrição pupilar	Trauma direto da órbita; ruptura da via óptica
Nervo oculomotor [III]	Pupila dilatada, ptose, perda do reflexo fotomotor normal, olho move-se para baixo inferior e lateralmente (para baixo e para fora)	Pressão de um aneurisma que se origina na artéria comunicante posterior, na cerebral posterior ou na artéria cerebelar superior; pressão do unco do cérebro herniado (falso sinal localizatório); massa ou trombose no seio cavernoso
Nervo troclear [IV]	Incapacidade de olhar para baixo quando o olho é aduzido (para baixo e para dentro)	Ao longo do trajeto do nervo em torno do tronco encefálico; fratura orbitária
Nervo trigêmeo [V]	Perda da sensibilidade tátil e dolorosa na região inervada pelas três divisões do nervo na face; perda da função motora dos músculos da mastigação no lado da lesão	Tipicamente, na região do gânglio trigeminal, embora massas locais em torno dos forames através dos quais passam as divisões possam produzir sintomas
Nervo abducente [VI]	Incapacidade para o movimento lateral do olho	Lesão cerebral ou do seio cavernoso estendendo-se à órbita
Nervo facial [VII]	Paralisia dos músculos faciais abaixo do olho; paralisia dos músculos faciais	Lesão de ramos na glândula parótida
	Sensibilidade gustatória anormal nos dois terços anteriores da língua e conjuntivas secas	Lesão do osso temporal; inflamação viral do nervo
	Paralisia dos músculos faciais contralaterais abaixo do olho	Lesão do tronco encefálico
Nervo vestibulococlear [VIII]	Perda auditiva unilateral progressiva e tinido na orelha	Tumor no ângulo pontocerebelar
Nervo glossofaríngeo [IX]	Perda da gustação no terço posterior da língua e da sensibilidade no palato mole	Lesão no tronco encefálico; trauma cervical penetrante
Nervo vago [X]	Desvio do palato mole com desvio da úvula para o lado normal; paralisia da prega vocal	Lesão no tronco encefálico; trauma cervical penetrante
Nervo acessório [XI]	Paralisia dos músculos esternocleidomastóideo e trapézio	Lesão penetrante no trígono cervical posterior
Nervo hipoglosso [XII]	Atrofia dos músculos ipsilaterais da língua e desvio para o lado afetado; distúrbio de fala	Lesão penetrante do pescoço e patologia na base do crânio

Tabela 8.7 Músculos da face

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Grupo orbital				
Orbicular do olho				
– Parte palpebral	Ligamento palpebral medial	Rafe palpebral lateral	Nervo facial [VII]	Fecha as pálpebras delicadamente
– Parte orbital	Parte nasal do osso frontal, processo frontal da maxila; ligamento palpebral medial	Fibras formam uma elipse sem interrupção em torno da órbita	Nervo facial [VII]	Fecha as pálpebras de maneira forçada
Corrugador dos supercílios	Parte medial do arco superciliar	Pele da metade medial da sobrancelha	Nervo facial [VII]	Puxa as sobrancelhas medial e caudalmente
Grupo nasal				
Nasal				
– Parte transversa	Maxila, imediatamente lateral ao nariz	Aponeurose através do dorso do nariz com fibras musculares do outro lado	Nervo facial [VII]	Comprime a abertura nasal (narina)
– Parte alar	Maxila, sobre o incisivo lateral	Cartilagem alar do nariz	Nervo facial [VII]	Traciona a cartilagem para baixo e lateralmente, dilatando a narina
Prócero	Osso nasal e parte superior da cartilagem lateral do nariz	Pele da parte inferior da fronte, entre as sobrancelhas	Nervo facial [VII]	Traciona para baixo o ângulo medial das sobrancelhas, produzindo rugas transversas sobre a raiz do nariz
Abaixador do septo nasal	Maxila, acima do incisivo central	Parte móvel do septo nasal	Nervo facial [VII]	Traciona inferiormente o nariz
Grupo oral				
Abaixador do ângulo da boca	Linha oblíqua da mandíbula abaixo dos caninos, pré-molares e primeiros molares	Pele no ângulo da boca e une-se ao orbicular dos lábios	Nervo facial [VII]	Traciona o ângulo da boca para baixo e lateralmente
Abaixador do lábio inferior	Parte anterior da linha oblíqua da mandíbula	Lábio inferior na linha média; une-se ao músculo do lado oposto	Nervo facial [VII]	Traciona o lábio inferior para baixo e lateralmente
Mentual	Mandíbula, inferior aos incisivos	Pele do mento	Nervo facial [VII]	Eleva e faz protrusão do lábio inferior à medida que o enruga a pele no mento
Risório	Fáscia sobre o músculo masseter	Pele no ângulo da boca	Nervo facial [VII]	Retrai o ângulo da boca
Zigomático maior	Parte posterior da face lateral do osso zigomático	Pele no ângulo da boca	Nervo facial [VII]	Traciona o ângulo da boca para cima e lateralmente
Zigomático menor	Parte anterior da face lateral do osso zigomático	Lábio superior, imediatamente medial ao ângulo da boca	Nervo facial [VII]	Traciona o lábio superior para cima

Continua

Tabela 8.7 Músculos da face — cont.

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Grupo oral – cont.				
Levantador do lábio superior	Margem infra-orbital da maxila	Pele da metade lateral e superior do lábio superior	Nervo facial [VII]	Eleva o lábio superior; ajuda a formar o sulco nasolabial
Levantador do lábio superior e da asa do nariz	Processo frontal da maxila	Cartilagem alar do nariz e lábio superior	Nervo facial [VII]	Eleva o lábio superior e dilata a narina
Levantador do ângulo da boca	Maxila, abaixo do forame infra-orbital	Pele no ângulo da boca	Nervo facial [VII]	Eleva o ângulo da boca; ajuda a formar o sulco nasolabial
Orbicular da boca	Dos músculos na área; maxila e mandíbula, na linha média	Forma elipse em torno da boca	Nervo facial [VII]	Fecha os lábios; faz protrusão dos lábios
Bucinador	Partes posteriores da maxila e mandíbula; rafe pterigomandibular	Une-se ao orbicular dos lábios e entra nos lábios	Nervo facial [VII]	Comprime as bochechas contra os dentes; comprime as bochechas distendidas
Outros músculos ou grupos				
Auricular anterior	Parte anterior da fáscia temporal	Na hélice da orelha	Nervo facial [VII]	Traciona a orelha para cima e para a frente
Auricular superior	Aponeurose epicrânica no lado da cabeça	Parte superior da orelha	Nervo facial [VII]	Eleva a orelha
Auricular posterior	Processo mastóide do osso temporal	Convexidade da concha da orelha	Nervo facial [VII]	Traciona a orelha para cima e para trás
Occipitofrontal				
– Ventre frontal	Pele das sobrancelhas	Na aponeurose epicrânica	Nervo facial [VII]	Franze a fronte; eleva as sobrancelhas
– Ventre occipital	Parte lateral da linha nucal superior do osso occipital e processo mastóide do osso temporal	Na aponeurose epicrânica	Nervo facial [VII]	Traciona o couro cabeludo para trás

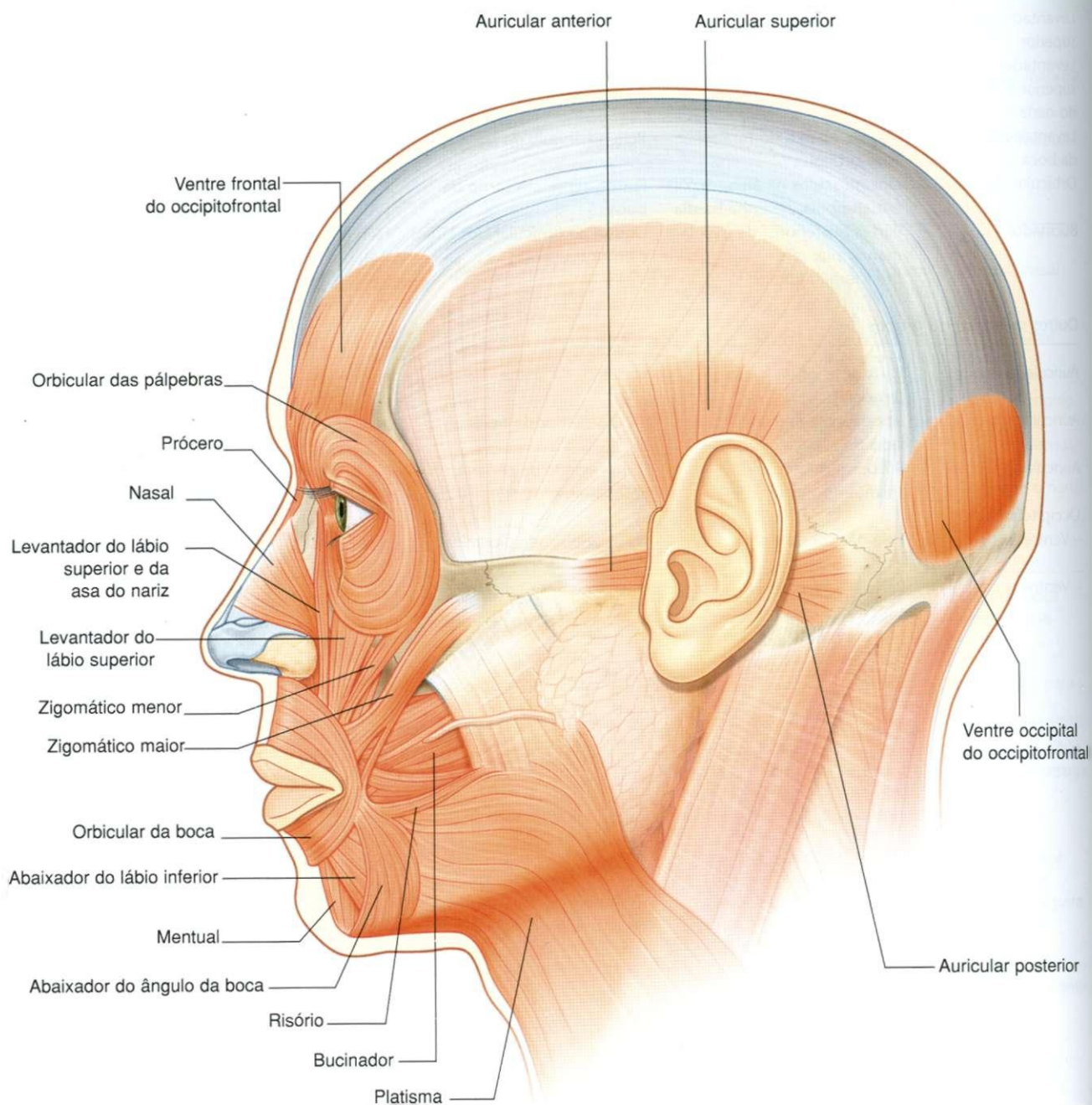



Fig. 8.50 Músculos faciais.

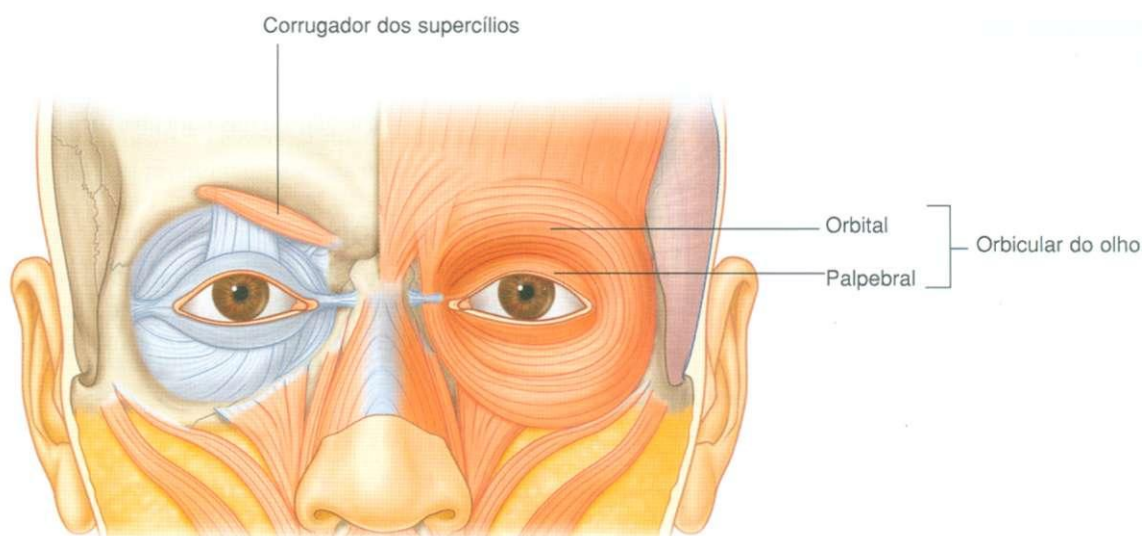



Fig. 8.51 Grupo orbital de músculos faciais.

Orbicular do olho

O **orbicular do olho** é um grande músculo que circunda inteiramente a entrada da órbita e estende-se a cada pálpebra (Fig. 8.51). Fecha a pálpebra. Possui duas partes principais:

- a **parte orbital**, externa, é um anel amplo que contorna o ádito orbital e estende-se além das margens orbitárias;
- a **parte palpebral**, interna, está contida nas pálpebras e consiste em fibras musculares que se originam no canto medial do olho e que fazem um arco através da pálpebra, fixando-se lateralmente.

As partes orbitária e palpebral têm papéis específicos a desempenhar durante o fechamento da pálpebra. A parte palpebral fecha o olho delicadamente, enquanto a parte orbital fecha o olho com mais força e produz um certo franzimento da fronte.

Uma pequena parte lacrimal adicional do músculo orbicular do olho é profunda, tem posição medial e fixa-se ao osso posteriormente ao saco lacrimal do aparelho lacrimal, na órbita.

Corrugador do supercílio

O segundo músculo no grupo orbital é muito menor, o **corrugador do supercílio** (Fig. 8.51), que é profundo nas sobrancelhas e ao orbicular dos olhos e fica ativo quando se franze a sobrancelha. Origina-se na extremidade medial do arco superciliar, subindo e indo em direção lateral para inserir-se na pele da metade medial da sobrancelha. Traciona as sobrancelhas para a linha média, produzindo rugas verticais acima do nariz.

Grupo nasal

Três músculos associam-se ao grupo nasal — o nasal, o prócero e o abaixador do septo nasal (Fig. 8.52).

Nasal

O maior e mais bem desenvolvido músculo do grupo nasal é o **nasal**, ativo quando as narinas estão dilatadas (Fig. 8.52). Consiste em uma parte transversa (o compressor da narina) e uma parte alar (o dilatador da narina):

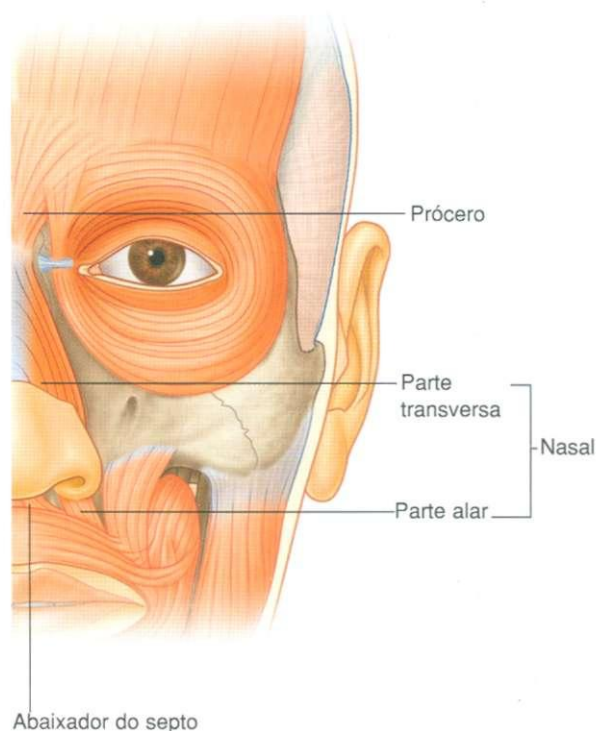



Fig. 8.52 Grupo nasal de músculos faciais.

- a **parte transversa** do nasal comprime as narinas — origina-se da maxila e suas fibras seguem para cima e medialmente para se inserirem, juntamente com fibras do mesmo músculo, no lado oposto, em uma aponeurose transversa no dorso do nariz;
- a **parte alar** do nasal traciona as cartilagens alares para baixo e lateralmente, abrindo assim as narinas — origina-se da maxila, abaixo e medialmente à parte transversa e insere-se na cartilagem alar.

Prócero

O **prócero** é um pequeno músculo superficial ao osso nasal e é ativo quando um indivíduo franze as sobrancelhas (Fig. 8.52). Origina-se do osso nasal e parte superior da cartilagem nasal lateral e insere-se na pele sobre a parte inferior da fronte, entre as sobrancelhas. Pode ser contínuo com o ventre frontal do músculo occipitofrontal do couro cabeludo.

O piramidal traciona a margem medial das sobrancelhas para baixo, produzindo rugas transversas na raiz do nariz.

Abaixador do septo nasal

O último músculo do grupo nasal é o **abaixador do septo nasal**, outro músculo que auxilia na dilatação das narinas (Fig. 8.52). Suas fibras originam-se da maxila acima do dente incisivo central e sobem para inserirem-se na parte inferior do septo nasal.

O abaixador do septo nasal traciona o nariz inferiormente, auxiliando a parte alar do nasal na abertura das narinas.

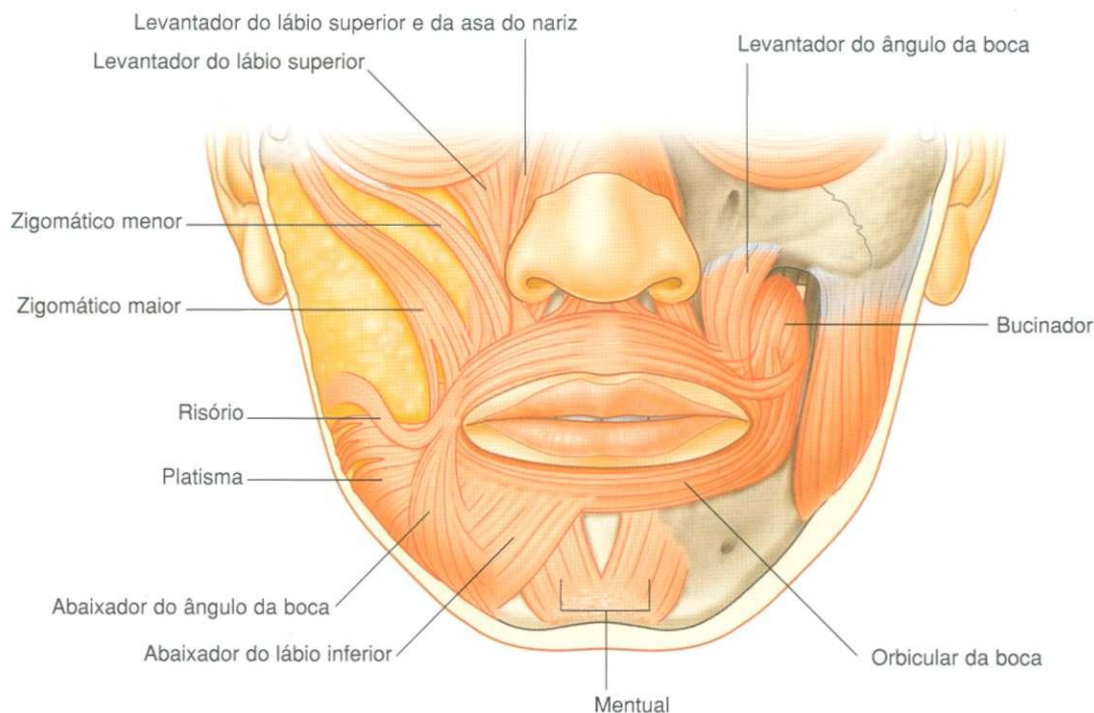
Grupo oral

Os músculos do grupo oral movimentam os lábios e a bochecha. Eles incluem os músculos orbicular da boca e bucinador, além de um grupo inferior e superior de músculos (Fig. 8.50).

Orbicular da boca

O **orbicular da boca** é um músculo complexo, consistindo em fibras que circundam completamente a boca (Fig. 8.53). Sua função fica aparente quando se "franzem" os lábios, como ocorre durante um assovio. Algumas de suas fibras se originam perto da linha média a partir da maxila superiormente e da mandíbula inferiormente, enquanto outras fibras são derivadas do bucinador, na bochecha, e dos numerosos outros músculos que atuam sobre os lábios. Insere-se na pele e na mucosa dos lábios e em si mesmo.

A contração do orbicular dos lábios estreita a boca e fecha os lábios.

Fig. 8.53 Grupo oral de músculos faciais.

Bucinador

O bucinador forma o componente muscular da bochecha e é usado todas as vezes que o ar expande a bochecha e é expelido de maneira forçada (Figs. 8.53 e 8.54). Está no espaço entre a mandíbula e a maxila, profundamente aos outros músculos faciais na área.

O bucinador origina-se da parte posterior da maxila e mandíbula, opostamente aos dentes molares e na **rafe pterigomandibular**, que é uma faixa tendínea entre o hâmulo pterigóideo superiormente e a mandíbula inferiormente e é ponto de fixação para os músculos bucinador e constritor superior da faringe.

As fibras do bucinador passam em direção ao ângulo da boca, inserindo-se nos lábios, misturando-se com fibras do orbicular da boca de maneira característica. As fibras centrais do bucinador cruzam de tal modo que as fibras inferiores entram no lábio superior, e as fibras superiores entram no lábio inferior (Fig. 8.54). As fibras mais altas e as mais baixas do bucinador não cruzam e entram nos lábios superior e inferior, respectivamente.

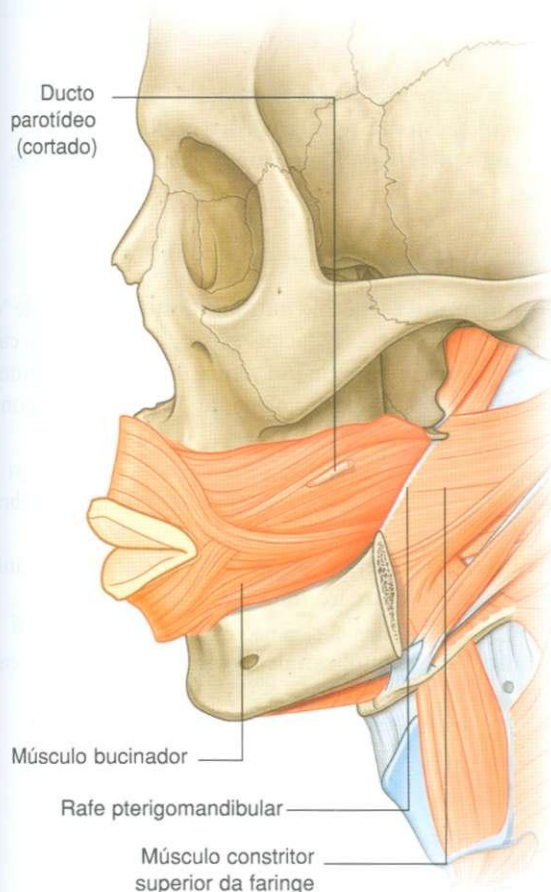



Fig. 8.54 Músculo bucinador.

A contração do bucinador pressiona a bochecha contra os dentes. Isto mantém a bochecha retesada e auxilia na mastigação, impedindo o alimento de acumular-se entre os dentes e a bochecha. Também auxilia na expulsão forçada do ar das bochechas.

Grupo inferior de músculos orais

Os músculos do grupo inferior consistem no abaixador do ângulo da boca, do abaixador do lábio inferior e mentual (Fig. 8.53).

- o **abaixador do ângulo da boca** é ativo durante o franzimento; origina-se ao longo da face lateral da mandíbula, abaixo dos dentes canino, pré-molar e primeiro molar e insere-se na pele e na parte superior do orbicular da boca, perto do ângulo da boca — abaixa o ângulo da boca;
- o **abaixador do lábio inferior** origina-se da parte anterior da mandíbula, profundamente ao abaixador do ângulo da boca. Suas fibras movimentam-se superior e medialmente, fundindo-se algumas com fibras do mesmo músculo no lado oposto e com fibras do orbicular da boca antes de se inserir no lábio inferior — abaixa e move lateralmente o lábio inferior;
- o **mentual** ajuda a posicionar o lábio quando se bebe de uma xícara ou quando se faz "beicinho"; é o músculo mais profundo do grupo inferior, originando-se da mandíbula em local imediatamente inferior aos dentes incisivos, passando suas fibras em direção descendente e medialmente, inserindo-se na pele do mento — eleva e faz protrusão do lábio inferior à medida que enruga a pele do mento.

Grupo superior de músculos orais

Os músculos do grupo superior dos músculos orais consistem no risório, zigomático maior, zigomático menor, levantador do lábio superior, levantador do lábio superior e da asa do nariz e levantador do ângulo da boca (Fig. 8.50).

- o **risório** ajuda a produzir o sorriso (Fig. 8.50). É um músculo fino e superficial que se estende lateralmente do ângulo da boca em direção levemente ascendente. A contração de suas fibras puxa o ângulo da boca lateralmente para cima.
- o **zigomático maior** e o **zigomático menor** ajudam a produzir o sorriso — o zigomático maior é um músculo superficial que se origina profundamente ao orbicular do olho, ao longo da parte posterior da face lateral do osso zigomático. Tem direção caudal e anterior, misturando-se com o orbicular da boca e insere-se na pele do ângulo da boca, enquanto o zigomático menor se origina do osso zigomático anteriormente à origem do zigomático maior, tem trajeto paralelo ao do zigomático maior e insere-se no lábio superior, medialmente ao ângulo da boca — ambos os músculos zigomáticos elevam e movem lateralmente o ângulo da boca;

- o **levantador do lábio superior** aprofunda o sulco entre o nariz e o ângulo da boca em atitude de menosprezo — origina-se na maxila, em local imediatamente superior ao forame infra-orbital, e suas fibras vão em direção descendente e medial, misturando-se ao orbicular do olho, inserindo-se na pele do lábio superior;
- o **levantador do lábio superior e da asa do nariz** é medial ao levantador do lábio superior, origina-se da maxila próximo ao nariz e insere-se na cartilagem alar do nariz e na pele do lábio superior — pode auxiliar na dilatação das narinas;
- o **levantador do ângulo da boca** situa-se mais profundamente e é coberto pelos dois outros levantadores e os músculos zigomáticos. Origina-se da maxila, em localização imediatamente inferior ao forame infra-orbital e insere-se na pele do ângulo da boca — eleva o ângulo da boca e pode ajudar a aprofundar o sulco entre o nariz e o ângulo da boca em expressão de tristeza ou em uma atitude de desaprovação.

'ários músculos adicionais ou grupos de músculos fora da rea definida como face, mas derivados do segundo arco faíngeo e inervados pelo nervo facial [VII] são considerados ıúsculos da expressão facial. Eles incluem o platisma, os auiculares e o occipitofrontal (Fig. 8.50).

ˀlatisma

) **platisma** é uma lâmina fina e grande de músculo na fáscia uperficial do pescoço. Origina-se abaixo da clavícula, na arte superior do tórax, e sobe pelo pescoço até a mandíbula. Ieste ponto, as fibras mais mediais inserem-se na mandíbula, nquanto as fibras laterais se unem aos músculos em torno da oca.

O platisma tensiona a pele.

Músculos auriculares

'rês destes músculos, "outros músculos da expressão facial", ıssociam-se à orelha — são os **músculos auriculares** anteior, superior e posterior (Fig. 8.55):

Fig. 8.55 Músculos auriculares.

- o músculo anterior é ântero-lateral e traciona a orelha para cima e para a frente;
- o músculo superior eleva a orelha;
- o músculo posterior retrai e eleva a orelha.

Estes músculos geralmente não estão sob controle voluntário.

Occipitofrontal

O **occipitofrontal** é o último músculo desta categoria de "outros músculos da expressão facial" e associa-se ao couro cabeludo (Fig. 8.50). Consiste em um ventre frontal anteriormente e um ventre occipital, posteriormente. Uma ampla aponeurose conecta os dois ventres:

- o ventre frontal cobre a fronte e fixa-se à pele das sobrancelhas;
- o ventre occipital origina-se da parte posterior do crânio e é menor que o ventre frontal.

Os músculos occipitofrontais movimentam o couro cabeludo e enrugam a fronte.

Glândula parótida

A glândula parótida é a maior das três glândulas salivares e numerosas estruturas a atravessam. É anterior e inferior à metade inferior da orelha e superficial, posterior e profunda ao ramo da mandíbula (Fig. 8.56). Estende-se inferiormente até a margem inferior da mandíbula e superiormente até o arco zigomático. Posteriormente, cobre a parte anterior do músculo esternocleidomastóideo e continua anteriormente até a meio caminho através do músculo masseter.

O **ducto parotídeo** deixa a margem anterior da parótida a meio caminho entre o arco zigomático e o ângulo da boca (Fig. 8.56). Cruza a face numa direção transversa e, depois de atravessar a margem anterior do músculo masseter, muda profundamente de direção, indo ao corpo adiposo da bochecha e penetrando no músculo bucinador. Entra no vestíbulo da boca e desemboca perto do segundo dente molar superior.

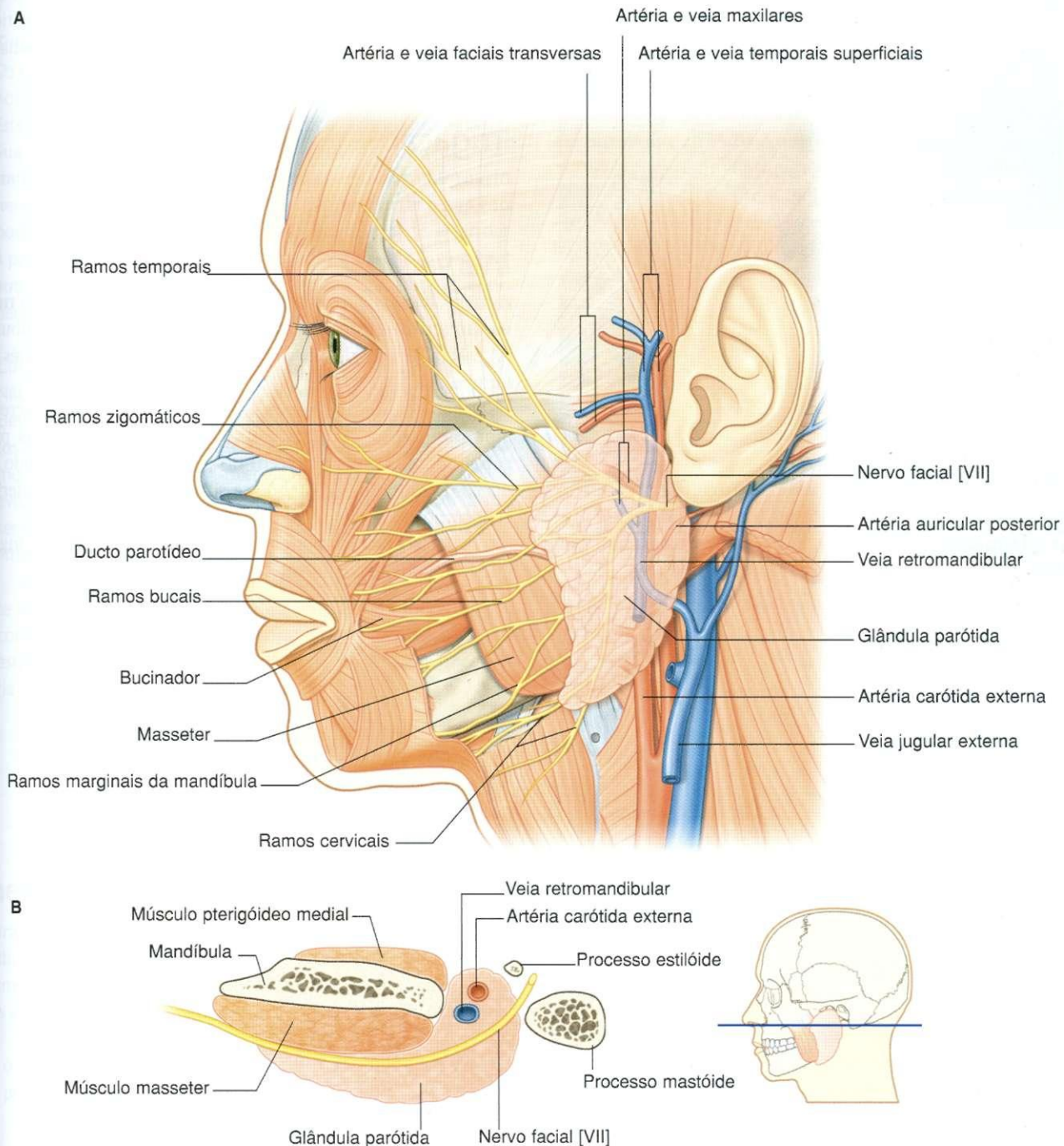



Fig. 8.56 Glândula parótida. **A.** Vista lateral. **B.** Corte transversal.

Relações importantes

Várias estruturas especializadas entram e atravessam ou passam em locais relativamente profundos à parótida. Estas incluem o nervo facial [VII], a artéria carótida externa e seus ramos e a veia retromandibular e suas tributárias (Fig. 8.56).

Nervo facial

O nervo facial [VII] sai do crânio através do forame estilomastóideo e passa para a massa profunda da parótida, onde geralmente se divide em troncos superior e inferior. Estes atravessam a parótida, onde pode ocorrer uma maior ramificação e conexão dos nervos.

Cinco grupos terminais dos ramos do nervo facial [VII] — os **ramos temporais, zigomáticos, bucais, marginal da mandíbula** e **cervical** — emergem das margens superior, anterior e inferior da parótida (Fig. 8.56).

As relações estreitas entre o nervo facial [VII] e a parótida significam que a remoção cirúrgica da parótida é uma dissecção difícil se todos os ramos do nervo facial [VII] tiverem de ser poupados.

Artéria carótida externa e seus ramos

A artéria carótida externa entra na margem inferior da parótida ou passa profundamente a ela (Fig. 8.56). Ao continuar numa direção superior, emite a **artéria auricular posterior** antes de se dividir em seus ramos terminais (as **artérias maxilar** e **temporal superficial**), perto da margem inferior da orelha:

- a artéria maxilar passa horizontalmente em situação profunda à mandíbula;
- a artéria temporal superficial continua em direção superior e emerge da margem superior da glândula depois de fornecer a **artéria facial transversa**.

Veia retromandibular e suas tributárias

A veia retromandibular é formada na substância da parótida quando as **veias temporal superficial** e **maxilar** se unem (Fig. 8.56) e segue inferiormente, na substância da parótida. Geralmente se divide em ramos anterior e posterior, imediatamente abaixo da margem inferior da glândula.

Irrigação

A parótida recebe sua irrigação arterial de numerosas artérias que a atravessam.

Inervação

A inervação sensitiva da parótida é proporcionada pelo **nervo auriculotemporal**, que é um ramo do nervo mandibular [V_3]. Esta divisão do nervo trigêmeo sai do crânio através do forame oval.

O nervo auriculotemporal também possui fibras secretomotoras para a parótida. Estas fibras parassimpáticas pré-ganglionares têm sua origem no gânglio ótico, associado ao nervo mandibular [V_3] e que se situa imediatamente inferior ao forame oval.

As fibras parassimpáticas pré-ganglionares para o gânglio ótico vêm do nervo glossofaríngeo [IX].

Na clínica

Parótida

A glândula parótida é a maior dos pares de glândulas salivares e está contida em um compartimento derivado da fáscia cervical profunda.

A glândula parótida produz uma saliva aquosa e a amilase salivar, que são necessárias para formar o bolo alimentar, a digestão oral e facilitar a passagem do bolo até as vias altas do trato gastrointestinal.

Tumores da parótida

Os tumores mais comuns da parótida (Fig. 8.57) são benignos e tipicamente envolvem a parte superficial da glândula. Estes incluem o adenoma pleomórfico e o adenolinfoma. Sua importância está relacionada com sua posição anatômica. Criticamente, a relação do tumor com os ramos do nervo facial [VII] precisa ser definida porque a ressecção pode lesar o nervo facial. Ademais, se o tumor se estender à parte profunda da glândula, o paciente precisará fornecer autorização para o caso de uma lesão em potencial do nervo facial [VII].

Cálculos da parótida

Não é incomum que se desenvolvam cálculos na parótida. Eles ocorrem tipicamente na confluência principal dos ductos e no interior do seu ducto principal. O paciente geralmente se queixa de dor intensa quando saliva e tende a evitar alimentos que produzam este sintoma. A dor pode ser facilmente reproduzida na clínica, esguichando suco de limão na boca do paciente.

A cirurgia depende de onde o cálculo estiver. Se na parte anterior do ducto, uma incisão simples na mucosa bucal com esfincterotomia pode permitir a remoção. Se o cálculo estiver mais longe no ducto principal, poderá ser necessária a excisão completa da glândula.

Fig. 8.57 Tumor na glândula parótida. TC axial.

Inervação

Durante o desenvolvimento, um nervo craniano associa-se a cada um dos arcos faríngeos. Como a face é derivada primariamente do primeiro e do segundo arco faríngeo, a inervação das estruturas faciais vizinhas varia da seguinte forma:

- o nervo trigêmeo [V] inerva estruturas faciais derivadas do primeiro arco;
- o nervo facial [VII] inerva estruturas faciais derivadas do segundo arco.

Inervação sensitiva

Como a face é derivada, durante o desenvolvimento, de muitas estruturas originadas do primeiro arco faríngeo, a sua inervação cutânea é feita por ramos do nervo trigêmeo [V].

O nervo trigêmeo [V] apresenta três grandes divisões — os nervos oftálmico [V_1], maxilar [V_2] e mandibular [V_3] — antes de deixar a fossa média do crânio (Fig. 8.58). Cada uma destas divisões sai da cavidade do crânio para inervar uma parte da face, de modo que a maior parte da pele que cobre a face é inervada por ramos do nervo trigêmeo [V]. A exceção é uma pequena área que reveste o ângulo e a margem inferior do ramo da mandíbula e partes da orelha, que são supridas por nervos cervicais.

Nervo oftálmico [V_1]

O nervo oftálmico [V_1] sai do crânio através da fissura orbital superior e entra na órbita. Seus ramos (Fig. 8.58) que se destinam à face incluem:

- os **nervos supra-orbital** e **supratroclear**, que saem da órbita superiormente e inervam a pálpebra superior, a fronte e o couro cabeludo;
- o **nervo infratroclear**, que sai da órbita no ângulo medial do olho para inervar a metade medial da pálpebra superior, a pele na área do ângulo medial e a região lateral do nariz;

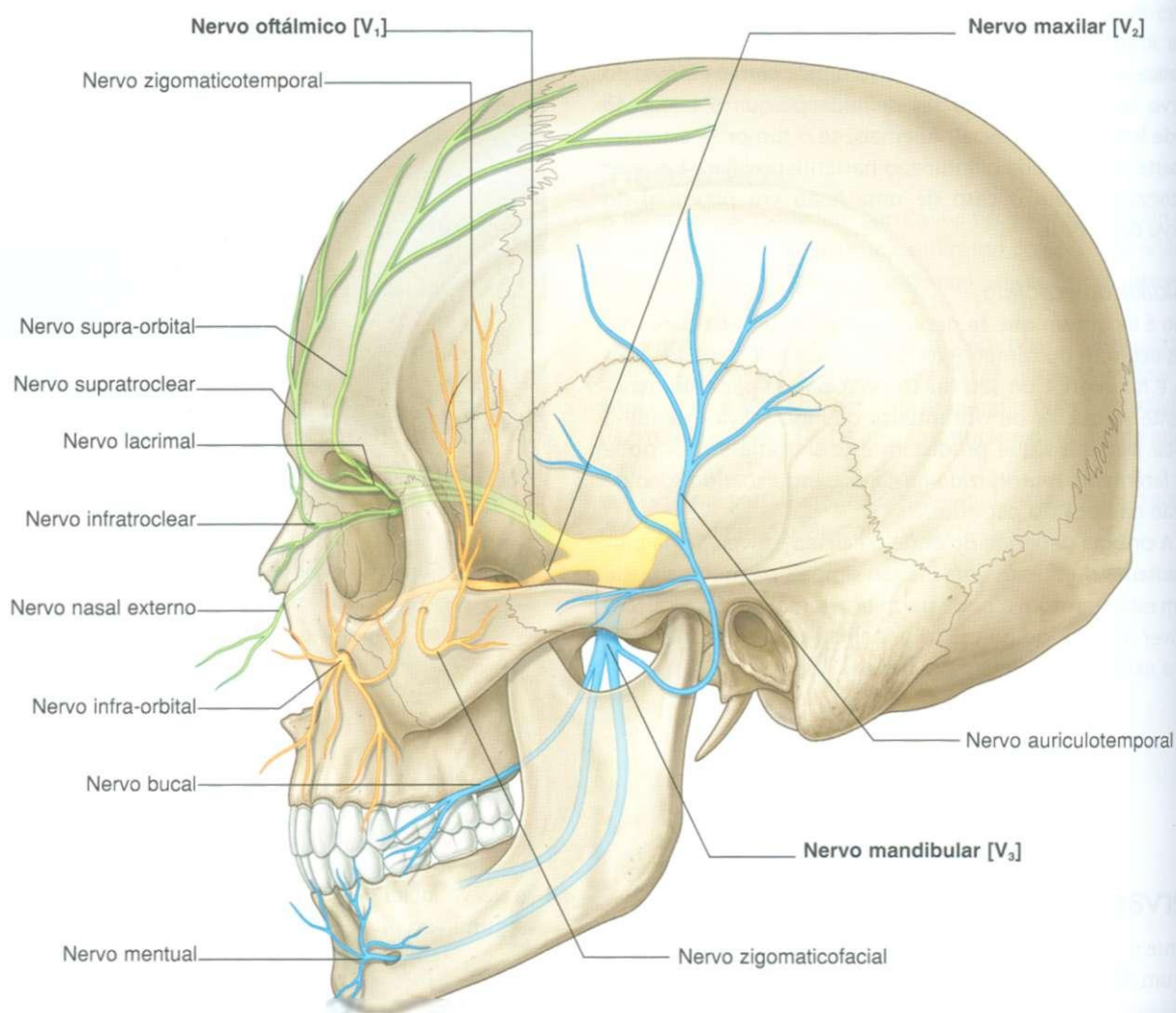



Fig. 8.58 Nervo trigêmeo [V] saindo do crânio.

- o **nervo lacrimal**, que sai da órbita no ângulo lateral do olho para inervar a metade lateral da pálpebra superior na área do ângulo lateral;
- o **ramo nasal externo**, que inerva a parte anterior do nariz (Fig. 8.59).

Nervo maxilar [V_2]

O nervo maxilar [V_2] sai do crânio através do forame redondo. Seus ramos (Fig. 8.58) que inervam a face incluem:

- um pequeno **ramo zigomaticotemporal**, que sai do osso zigomático e inerva uma pequena área da região temporal anterior, acima do arco zigomático;
- um **ramo zigomaticofacial** pequeno, que sai do osso zigomático e inerva uma pequena área de pele sobre o osso zigomático;
- o grande **nervo infra-orbital**, que sai da maxila através do forame de mesmo nome e divide-se imediatamente em múltiplos ramos para inervar a pálpebra inferior, a bochecha, a região lateral do nariz e o lábio superior (Fig. 8.59).

Nervo mandibular [V_3]

O nervo mandibular [V_3] sai do crânio através do forame oval. Seus ramos (Fig. 8.58) que inervam a face incluem:

- o **nervo auriculotemporal**, que entra na face em posição imediatamente posterior à articulação temporomandibu-

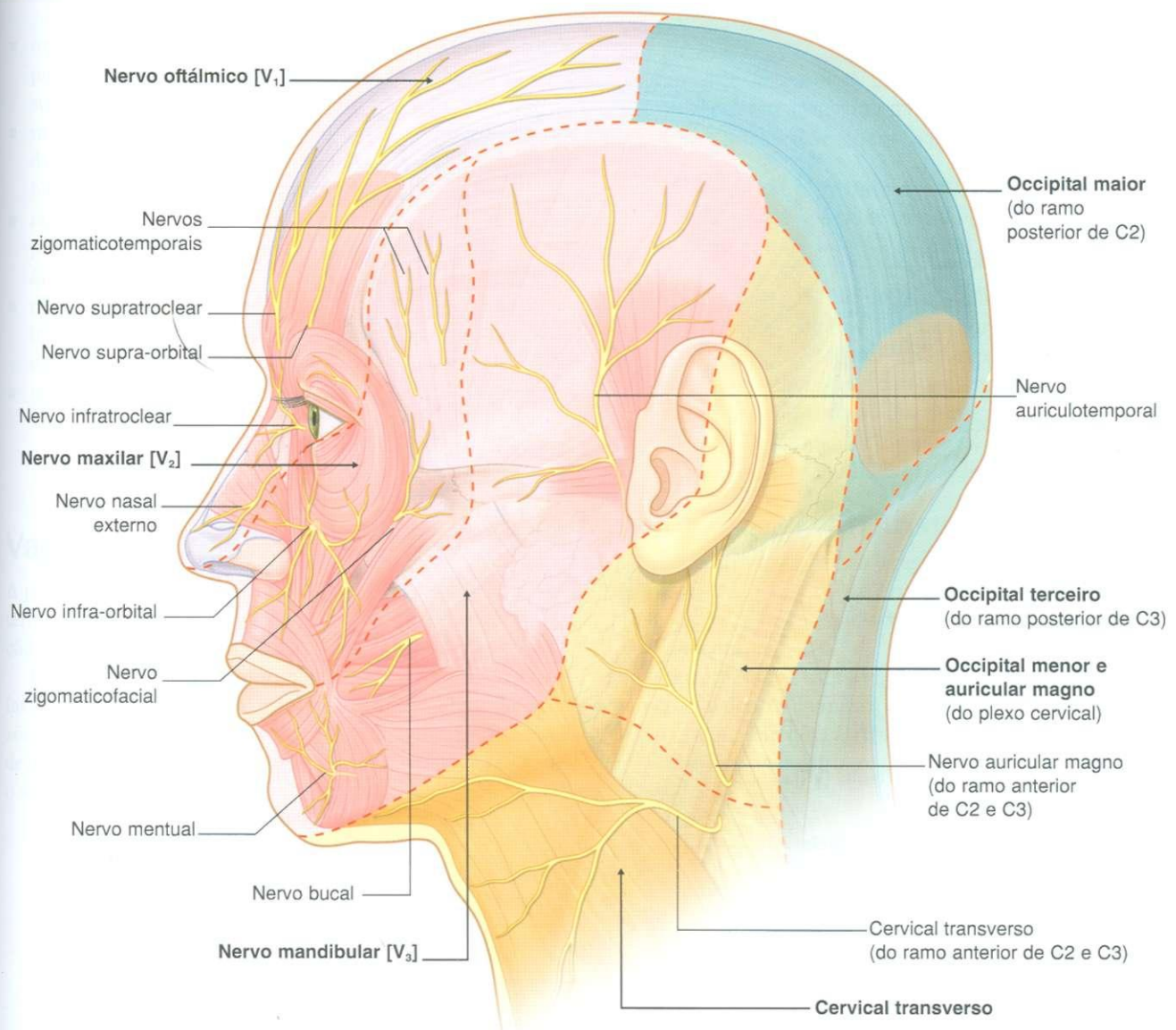



Fig. 8.59 Distribuição cutânea do nervo trigêmeo [V].

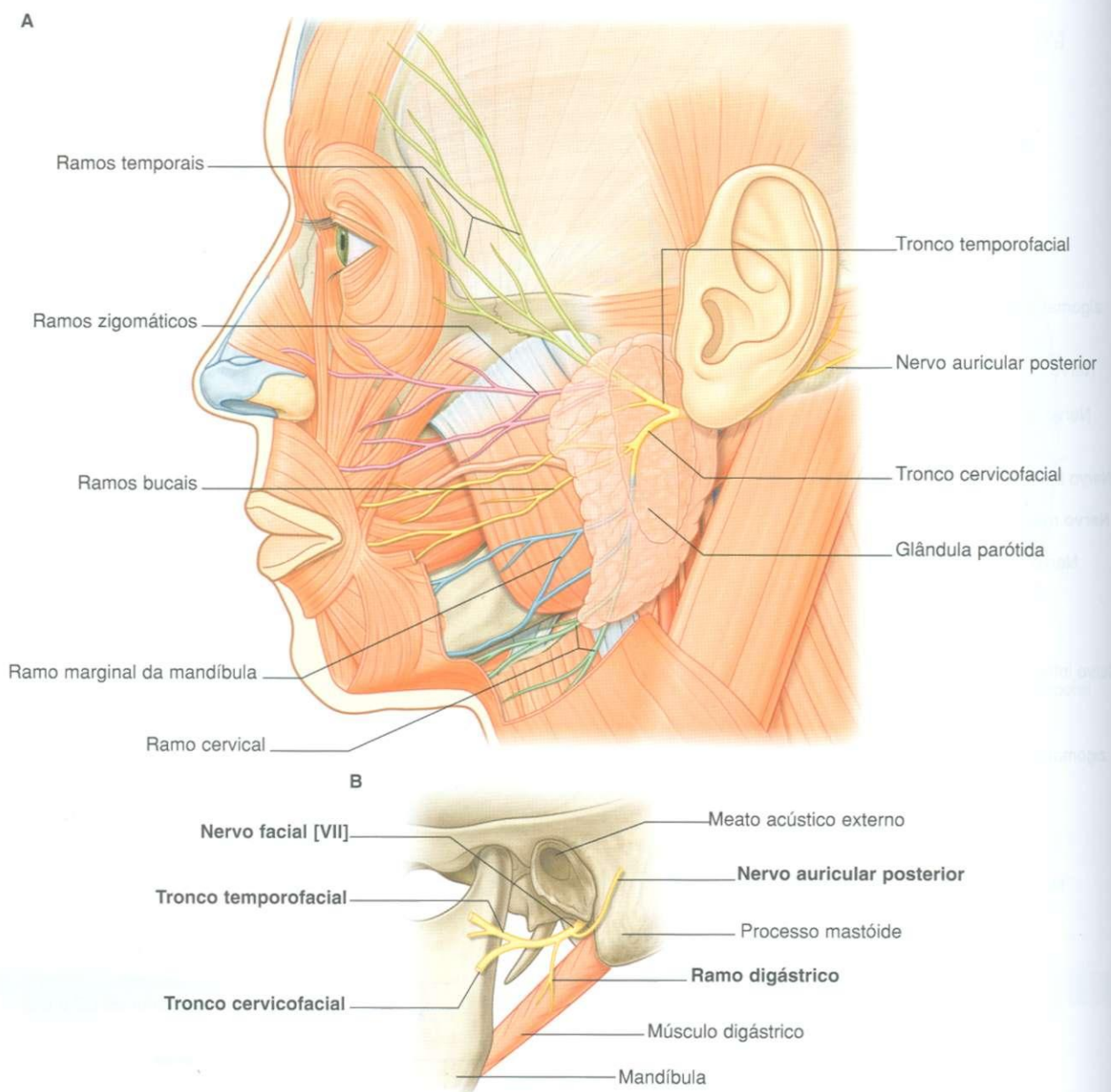
lar, atravessa a parótida e sobe imediatamente anterior à orelha para inervar o meato acústico externo, a superfície da membrana timpânica (tímpano) e uma grande área da região temporal;

- o **nervo bucal**, que está na superfície do músculo bucinador, inervando a bochecha;
- o **nervo mentual**, que sai da mandíbula através do forame mentual e imediatamente se divide em múltiplos ramos para inervar a pele e a mucosa do lábio inferior e a pele do mento (Fig. 8.59).

Inervação motora

Os músculos da face, bem como os associados à orelha e ao couro cabeludo, são derivados do segundo arco faríngeo. O nervo craniano associado a este arco é o nervo facial [VII] e, portanto, ramos do nervo facial [VII] inervam todos estes músculos.

O nervo facial [VII] sai da fossa posterior através do meato acústico interno. Atravessa o osso temporal, dando vários ramos, e emerge da base do crânio através do forame estilomastóideo (Fig. 8.60). Neste ponto, emite o **nervo auricular posterior**. Este ramo sobe, passa atrás da orelha e inerva o

Fig. 8.60 Nervo facial [VII] na face. **A.** Ramos terminais. **B.** Ramos antes de entrar na glândula parótida.

ventre occipital do músculo occipitofrontal do couro cabeludo e o músculo auricular posterior da orelha.

O tronco principal do nervo facial [VII] então fornece outro ramo, que inerva o ventre posterior do músculo digástrico e o músculo estilo-hióideo. Neste ponto, o nervo facial [VII] entra na face profunda da parótida (Fig. 8.60B).

Uma vez na parótida, o tronco principal do nervo facial [VII] geralmente se divide em ramos superior (temporofacial) e inferior (cervicofacial). À medida que estes ramos atravessam a massa da parótida, podem ramificar-se ainda mais ou tomar parte de uma rede nervosa (o plexo parotídeo).

Quaisquer que sejam os tipos de interconexões que ocorram, cinco grupos terminais de ramos do nervo facial [VII] — temporais, zigomáticos, bucais, marginal da mandíbula e cervical — emergem da parótida (Fig. 8.60A).

Embora haja variações na forma de distribuição dos cinco grupos terminais de ramos, o padrão básico é o seguinte:

- os ramos temporais saem da margem superior da parótida para inervar músculos nas regiões temporal, frontal e supra-orbital;
- ramos zigomáticos emergem da margem ântero-superior da parótida para inervar músculos nas regiões infra-orbital, lateral do nariz e labial superior;
- ramos bucais emergem da margem anterior da parótida para inervar músculos na bochecha, no lábio superior e no ângulo da boca;
- ramo marginal da mandíbula emerge da margem ântero-inferior da parótida para inervar músculos do lábio inferior e mento;
- ramo cervical emerge da margem inferior da parótida para inervar o platisma.

Vasos

A principal irrigação arterial da face é feita por ramos da artéria carótida externa, embora haja uma pequena contribuição de um ramo da artéria carótida interna.

De forma semelhante, a maior parte do retorno venoso se faz em direção à veia jugular interna, embora algumas conexões importantes da face resultem em retorno venoso através de uma via intracraniana clinicamente relevante, envolvendo o seio cavernoso.

Artérias

Artéria facial

A artéria facial é o principal vaso que irriga a face (Fig. 8.61). Ramifica-se da face anterior da artéria carótida externa, atravessa as estruturas profundas do pescoço e aparece na margem inferior da mandíbula depois de passar posteriormente à glândula submandibular. Curvando-se em torno da margem inferior da mandíbula em posição imediatamente anterior ao masseter, onde seu pulso pode ser sentido, a artéria facial então entra na face. A partir deste ponto, a artéria facial corre ascendente e medialmente num trajeto tortuoso. Passa ao lado do nariz e termina como **artéria angular**, no ângulo medial do olho.

Ao longo de seu trajeto, a artéria facial é profunda ao platisma, ao risório e aos zigomáticos maior e menor e superficial ao bucinador e ao levantador do ângulo da boca, podendo passar superficialmente ao levantador o lábio superior ou através dele.

Ramos da artéria facial incluem os ramos labiais superior e inferior e o ramo nasal lateral (Fig. 8.61).

Os ramos labiais originam-se perto do ângulo da boca:

- o **ramo labial inferior** irriga o lábio inferior;
- o **ramo labial superior** irriga o lábio superior e também emite um ramo para o septo nasal.

Perto da linha média, os ramos labiais superior e inferior anastomosam-se com as artérias correspondentes do lado oposto da face, o que permite uma conexão importante entre as artérias faciais e as artérias carótidas externas do lado oposto.

O **ramo nasal lateral** é um pequeno ramo que se origina da artéria facial quando esta passa ao longo da região lateral do nariz. Ele irriga a face lateral e o dorso do nariz.

Artéria facial transversa

Outra contribuinte para a irrigação da face é a artéria facial transversa (Fig. 8.61), que é um ramo da artéria temporal superficial (o menor dos dois ramos terminais da artéria carótida externa).

A artéria facial transversa origina-se da artéria temporal superficial dentro da massa da parótida, atravessa a glândula e cruza a face em direção transversa. Situada na superfície do músculo masseter, situa-se entre o arco zigomático e o ducto parotídeo.

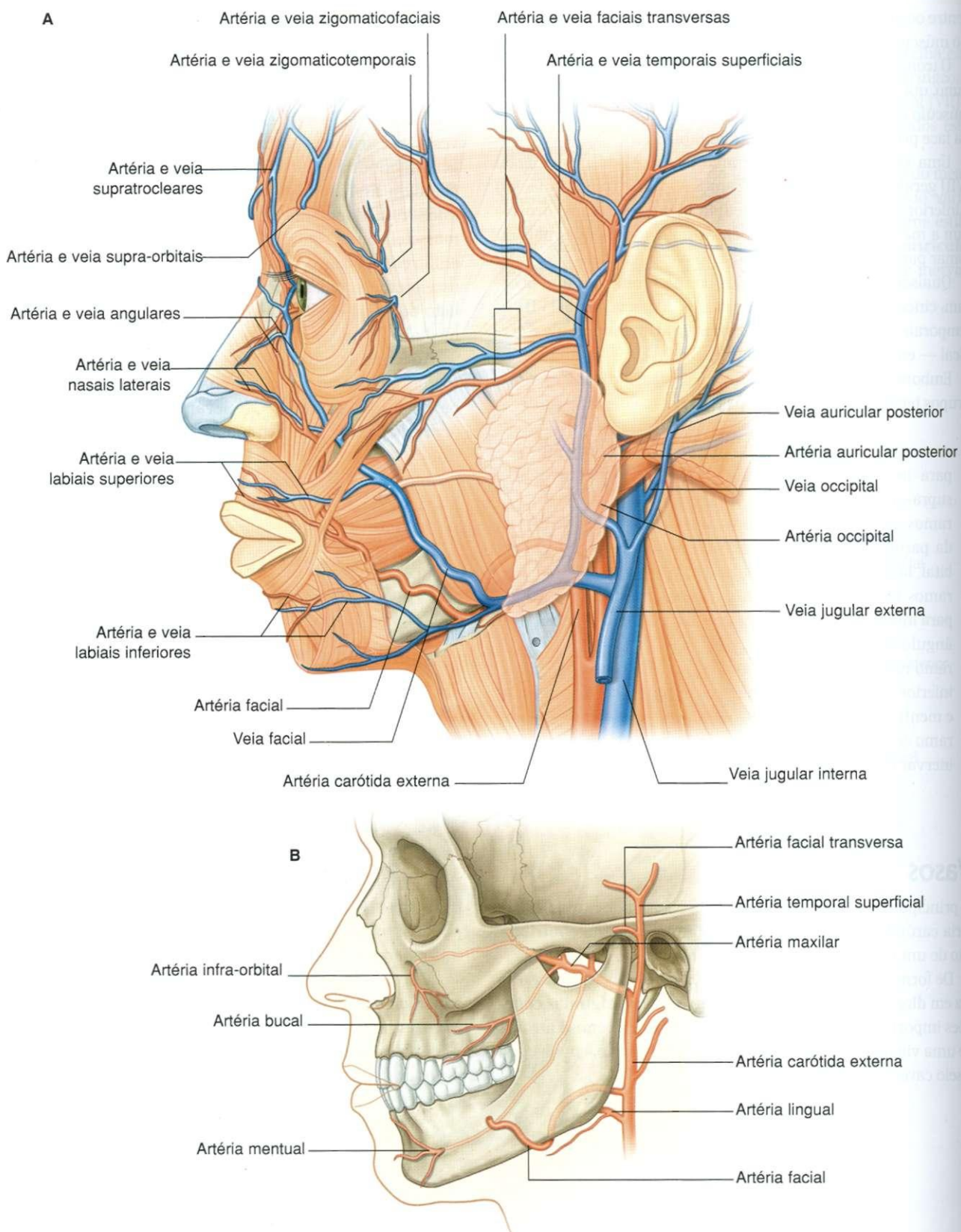



Fig. 8.61 Vasos da face. **A.** Vista lateral. **B.** Ramos da artéria maxilar.

Ramos da artéria maxilar

A artéria maxilar, o maior dos dois ramos terminais da artéria carótida externa, fornece vários pequenos ramos que contribuem para a irrigação da face:

- a **artéria infra-orbital** entra na face através do forame infra-orbital e irriga a pálpebra inferior, o lábio superior e a área entre estas estruturas.
- a **artéria bucal** entra na face na parte superficial do músculo bucinador e irriga estruturas nesta área;
- a **artéria mentual** entra na face através do forame mentual e irriga o mento.

Ramos da artéria oftálmica

Duas pequenas artérias da artéria carótida interna também contribuem para a irrigação arterial da face. Estes vasos se originam da **artéria oftálmica** (um ramo da artéria carótida interna), depois que ela entra na órbita:

- o **ramo zigomaticofacial** vem da artéria lacrimal, ramo da artéria oftálmica (Fig. 8.61), entra na face através do forame zigomaticofacial e irriga a área da face sobre o osso zigomático;
- a **artéria dorsal do nariz**, ramo terminal da artéria oftálmica, sai da órbita no ângulo medial e irriga o dorso do nariz.

Outros ramos da artéria oftálmica (as artérias supra-orbital e supratroclear) irrigam a parte anterior do couro cabeludo.

Veias

Veia facial

A veia facial é a principal veia a drenar a face (Fig. 8.61). Seu ponto de origem fica perto do ângulo medial da órbita, como **veias supratroclear** e **supra-orbital**, que se unem para forma a **veia angular**. Esta veia se torna a veia facial quando prossegue inferiormente e assume uma posição imediatamente posterior à artéria facial. A veia facial desce pela face com a artéria facial até atingir a margem inferior da mandíbula. Aqui a artéria e a veia se separam e a veia facial passa superficialmente à glândula submandibular para entrar na veia jugular interna.

Em todo o seu trajeto, a veia facial recebe tributárias de veias que drenam as pálpebras, parte do nariz externo, os lábios, a face e o mento e que acompanham os vários ramos da artéria facial.

Veia facial transversa

A veia facial transversa é uma pequena veia que acompanha a artéria facial transversa em seu caminho pela face (Fig. 8.61). Desemboca na veia temporal superficial, na substância da parótida.

Conexões venosas intracranianas

Ao atravessar a face, a veia facial tem numerosas conexões com canais venosos que entram em regiões mais profundas da cabeça (Fig. 8.62):

- próximo ao ângulo medial da órbita, comunica-se com as veias oftálmicas;
- na área da face, comunica-se com veias que entram no forame infra-orbital;
- comunica-se com veias que entram nas regiões mais profundas da face (ou seja, a veia facial profunda conecta-se com o plexo pterigóideo de veias).

Todos estes canais venosos têm interconexões com o seio cavernoso intracraniano, através de veias emissárias que se conectam com veias intracranianas e extracranianas. Não há válvulas na veia facial ou em quaisquer outros canais venosos na cabeça, de modo que o sangue pode mover-se em qualquer direção. *Devido às interconexões entre as veias, as infecções da face, principalmente acima da boca (ou seja, a "área de perigo") devem ser tratadas com muito cuidado para impedir a disseminação de material infeccioso em uma direção intracraniana.*

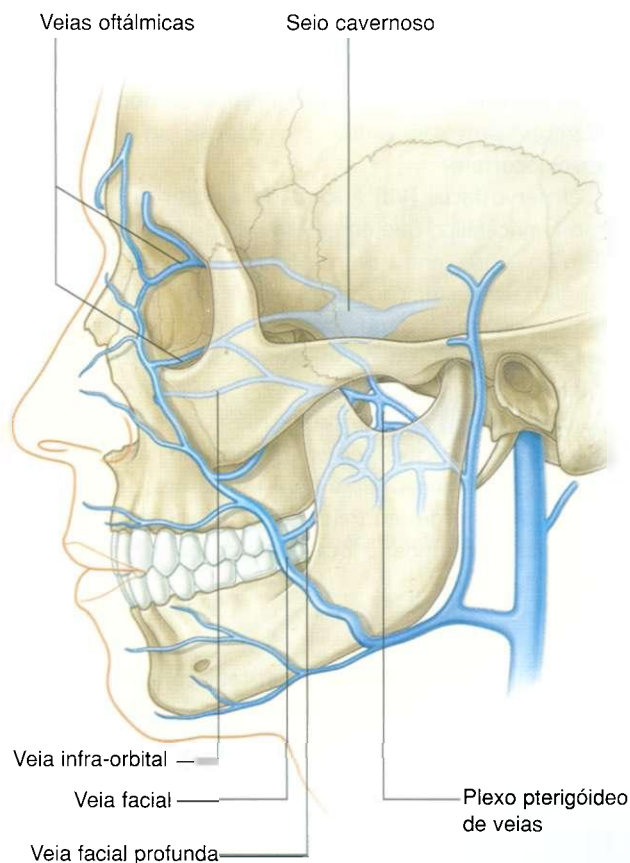
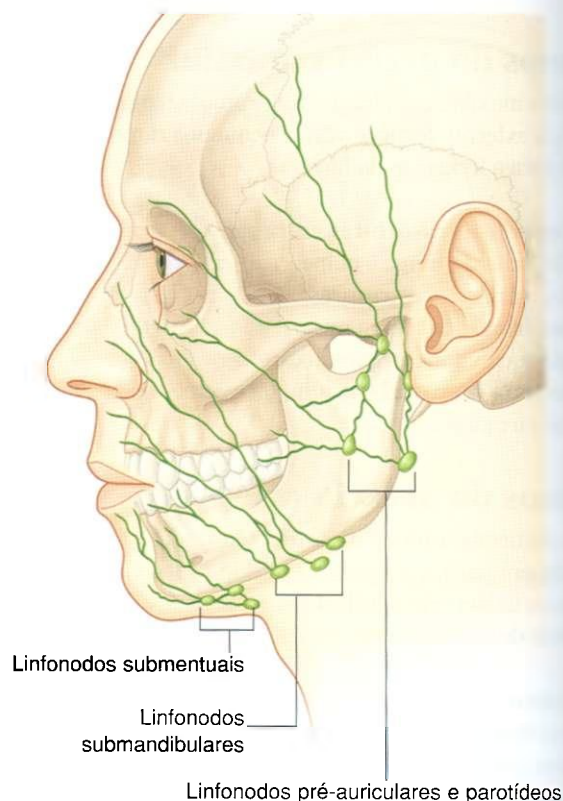



Fig. 8.62 Conexões venosas intracranianas.

Drenagem linfática

A drenagem linfática da face ocorre principalmente em direção a três grupos de linfonodos (Fig. 8.63):

- **linfonodos submentuais** inferiores e posteriores ao mento, que drenam os vasos linfáticos da parte medial do lábio inferior e mento, bilateralmente;
- **linfonodos submandibulares** superficiais à glândula submandibular e inferiores ao corpo da mandíbula, que drenam os vasos linfáticos do ângulo medial da órbita, a maior parte do nariz externo, a parte medial da face, o lábio superior e a parte lateral do lábio inferior que segue o trajeto da artéria facial;
- linfonodos **pré-auriculares e parotídeos** anteriores à orelha, que drenam os vasos linfáticos da maior parte das pálpebras, uma parte do nariz externo e a parte lateral da bochecha.

Fig. 8.63 Drenagem linfática da face.

Na clínica

Paralisia do nervo facial [VII] (paralisia de Bell)

A complexidade do nervo facial [VII] é demonstrada pelos diferentes processos patológicos e locais em que estes processos ocorrem.

O nervo facial [VII] é formado a partir dos núcleos do tronco encefálico que emergem na junção entre a ponte e o bulbo. Após, entra no meato acústico interno, passa ao gânglio geniculado (que dá origem a mais ramos) e emerge da base do crânio depois de um trajeto complexo no osso temporal, saindo através do forame estilomastóideo. Em seguida, penetra na parótida e dá origem a cinco grupos terminais de ramos destinados aos músculos da face e muitos ramos adicionais que inervam os músculos mais profundos ou mais posteriores. Uma série de lesões pode afetar o nervo ao longo de seu trajeto e é possível, com boa vivência clínica, determinar o local exato da lesão com relação ao trajeto do nervo.

Lesões centrais

Uma lesão primária do tronco encefálico afeta as funções sensitivas e motoras do nervo facial [VII], incluindo seus componentes especiais. À medida que a lesão ocorre antes de as fibras nervosas cruzarem a linha média (decussarem), a alteração primária para o paciente é uma fraqueza facial inferior contralateral (no lado oposto). A preservação e a perda das funções especiais são determinadas pela extensão da lesão.

Lesões no gânglio geniculado e em torno dele

Tipicamente, as lesões no gânglio geniculado e em torno dele são acompanhadas por perda da função motora de todo o lado ipsilateral (mesmo lado) da face. A gustação dos dois terços anteriores da língua, o lacrimejamento e uma parte da salivação também provavelmente serão afetados porque a lesão é proximal aos ramos petroso maior e corda do tímpano do nervo.

Lesões no forame estilomastóideo e em torno dele

As lesões no forame estilomastóideo e em torno dele são a anormalidade mais comum do nervo facial [VII] e geralmente resultam de uma inflamação viral do nervo dentro do canal ósseo antes de sair através do forame estilomastóideo. Tipicamente, o paciente tem uma perda ipsilateral da função motora de todo o lado da face. Isto não somente produz um aspecto incomum, mas também complica a mastigação dos alimentos. O lacrimejamento e a gustação podem não ser afetados se a lesão continuar distal aos ramos petroso maior e corda do tímpano, que se originam profundamente no osso temporal.

Na clínica

Neuralgia do trigêmeo

A neuralgia do trigêmeo (*tic douloureux*) é um distúrbio sensitivo complexo da raiz sensitiva do nervo trigêmeo. Geralmente, a dor manifesta-se na região dos nervos mandibular [V_3] e maxilar [V_2], sendo tipicamente de início súbito, de natureza lancinante, podendo ser desencadeada pelo toque de uma região sensível da pele.

A etiologia da neuralgia do trigêmeo é desconhecida, embora vasos anômalos situados adjacentes à via sensitiva dos nervos maxilar [V_2] e mandibular [V_3] possam estar envolvidos.

Se os sintomas persistirem e não forem responsivos ao tratamento clínico, poderá ser necessária a exploração cirúrgica do nervo trigêmeo (o que não se faz sem risco) para remover quaisquer vasos aberrantes.

Fig. 8.64 Couro cabeludo.

Fig. 8.65 Camadas do couro cabeludo.

COURO CABELUDO

O couro cabeludo (em inglês, *scalp**) faz parte da cabeça e estende-se dos arcos superciliares anteriormente até a protuberância occipital externa e as linhas nucais superiores, posteriormente. Lateralmente, continua inferiormente ao arco zigomático.

O couro cabeludo é uma estrutura com múltiplas camadas:

- pele;
- tecido conjuntivo (denso);
- camada aponeurótica;
- tecido conjuntivo frouxo;
- pericrânio (Fig. 8.64).

*N.T.: scalp = s, skin; c, connective tissue; a, aponeuratic layer; l, lease connective tissue; p, pricranium.

Camadas

O exame das camadas do couro cabeludo revela que as primeiras três camadas são firmemente mantidas juntas, formando uma só unidade. *Esta unidade algumas vezes é denominada couro cabeludo propriamente dito e é o tecido lacerado durante lesões graves de "escalpamento".*

Pele

A pele é a camada mais externa do couro cabeludo (Figs. 8.64 e 8.65). É estruturalmente semelhante à pele de todo o corpo, com exceção de que há cabelos presentes em grande parte de sua extensão.

Tecido conjuntivo (denso)

Profundamente à pele está o tecido conjuntivo denso. Esta camada ancora a terceira camada e contém as artérias, veias e nervos que suprem o couro cabeludo. *Quando o couro cabeludo é cortado, o tecido conjuntivo denso em torno dos vasos tende a manter os vasos cortados abertos. Isto resulta em sangramento abundante.*

Camada aponeurótica

A camada aponeurótica é a mais profunda das três primeiras camadas. Firmemente fixada à pele pelo tecido conjuntivo

denso da segunda camada, esta camada consiste no músculo **occipitofrontal**, que tem um ventre frontal anteriormente, um ventre occipital posteriormente e um tendão aponeurótico — a **aponeurose epicrânica** (**gálea aponeurótica**) — unindo os dois (Fig. 8.66).

O ventre frontal do occipitofrontal começa anteriormente, onde se fixa à pele das sobrancelhas. Vai em direção ascendente e atravessa a fronte para tornar-se contínuo com o tendão aponeurótico.

Posteriormente, cada ventre occipital do occipitofrontal origina-se da parte lateral da linha nucal superior do osso occipital e do processo mastóide do osso temporal. Também segue superiormente, para fixar-se ao tendão aponeurótico.

Os músculos occipitofrontais movimentam o couro cabeludo, franzem a fronte e elevam as sobrancelhas. O ventre frontal é inervado por ramos temporais do nervo facial [VII] e o ventre posterior, pelo ramo auricular posterior.

Fig. 8.66 Músculo occipitofrontal. A. Ventre frontal. B. Ventre occipital.

Tecido conjuntivo frouxo

Uma camada de tecido conjuntivo frouxo separa a camada aponeurótica do pericrânio e facilita o movimento apropriado do couro cabeludo sobre a calvária (Figs. 8.64 e 8.65). *Devido à sua consistência, as infecções tendem a localizar-se e propagar-se através do tecido conjuntivo frouxo.*

Pericrânio

O pericrânio é a camada mais profunda do couro cabeludo e é o periósteo da superfície externa da calvária. Fixa-se aos ossos da calvária, mas é removível, exceto na área das suturas.

Inervação

A inervação sensitiva do couro cabeludo provém de duas fontes principais, os nervos cranianos ou os nervos cervicais, dependendo de ser anterior ou posterior às orelhas e ao vértice da cabeça (Fig. 8.67). O músculo occipitofrontal é inervado por ramos do nervo facial [VII].

Anterior às orelhas e ao vértice

Ramos do nervo trigêmeo [V] inervam o couro cabeludo anteriormente às orelhas e ao vértice da cabeça (Fig. 8.67). Estes ramos são os nervos supratroclear, supra-orbital, zigomaticotemporal e auriculotemporal.

- o nervo supratroclear sai da órbita, atravessa o músculo frontal, continua superiormente pela fronte, inervando-a, próximo à linha média;
- o nervo supra-orbital sai da órbita através da incisura ou forame supra-orbital, atravessa o músculo frontal, continua superiormente pelo couro cabeludo até as orelhas e inerva o couro cabeludo até o vértice da cabeça;
- o nervo zigomaticotemporal sai do crânio através de um forame no osso zigomático e inerva o couro cabeludo numa pequena área anterior da região temporal;
- o nervo auriculotemporal sai do crânio profundamente à glândula parótida, passa imediatamente anterior à orelha, continua superiormente anterior à orelha até quase chegar ao vértice e inerva o couro cabeludo sobre a região temporal anterior à orelha, até perto do vértice.

Posterior às orelhas e ao vértice

Posteriormente às orelhas e ao vértice, a inervação sensitiva do couro cabeludo é realizada por nervos cervicais, especificamente ramos dos níveis C2 e C3 da medula espinal (Fig. 8.67). Estes ramos são o auricular magno, o occipital menor, o occipital maior e o occipital terceiro.

- o **nervo auricular magno** é um ramo do plexo cervical, originado dos ramos anteriores dos nervos espinais C2 e C3 que sobe pela superfície do músculo esternocleidomastóideo e inerva uma pequena área do couro cabeludo, imediatamente posterior à orelha;
- o **nervo occipital menor** também é um ramo do plexo cervical que se origina do ramo anterior do nervo espinal C2, ascende pela margem posterior do músculo esternocleidomastóideo e inerva uma área do couro cabeludo posterior e superior à orelha;
- o **nervo occipital maior** é um ramo do ramo posterior do nervo espinal C2 que emerge em posição imediatamente inferior ao músculo oblíquo inferior da cabeça, sobe superficialmente ao trígono suboccipital e depois se espalha, inervando uma grande área da parte posterior do couro cabeludo até o vértice;
- o **nervo occipital terceiro** é um ramo do ramo posterior do nervo espinal C3 que penetra nos músculos semiespinal da cabeça e trapézio e inerva uma pequena área da parte inferior do couro cabeludo.

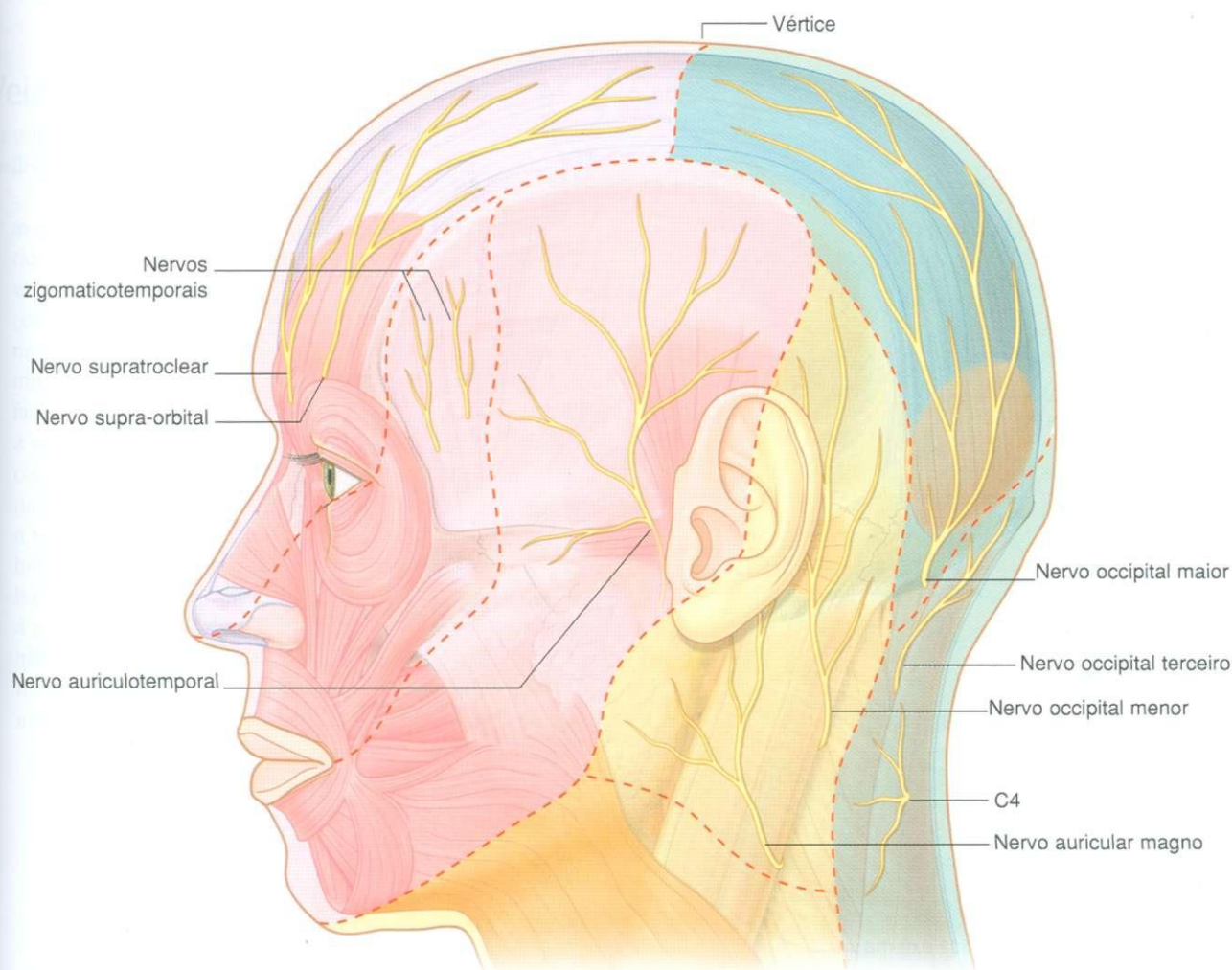



Fig. 8.67 Inervação do couro cabeludo.

Vasos

Artérias

As artérias que irrigam o couro cabeludo (Fig. 8.68) são ramos da artéria carótida externa ou da artéria oftálmica.

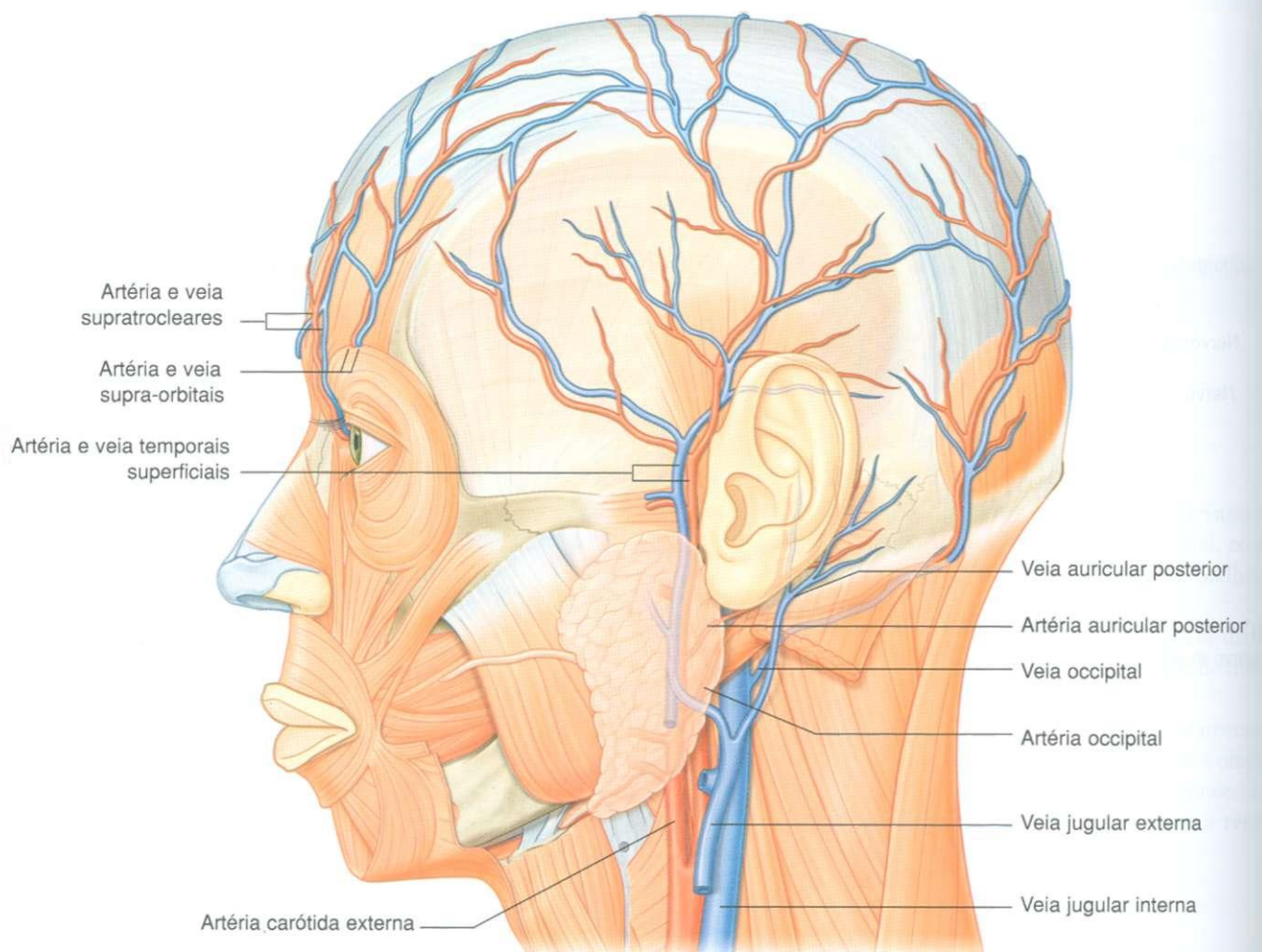
Ramos da artéria oftálmica

As artérias supratroclear e supra-orbital irrigam as partes anterior e superior do couro cabeludo. Elas se originam da artéria oftálmica enquanto esta se encontra na órbita, continuam através da órbita e saem na fronte, associadas aos nervos supratroclear e supra-orbital. Como os nervos, as artérias sobem e atravessam a fronte para irrigar o couro cabeludo, até o vértice da cabeça.

Na clínica

Laceração do couro cabeludo

O couro cabeludo tem uma irrigação sangüínea extremamente rica proveniente das artérias carótidas externas, de modo que as lacerações tendem a sangrar abundantemente. É importante observar que o sangramento no couro cabeludo é predominantemente arterial por duas razões. Primeira, na posição ereta, a pressão venosa é extremamente baixa. Segunda, os vasos não se retraem quando lacerados porque o tecido conjuntivo em que são encontrados impede a retração.

Fig. 8.68 Vasos do couro cabeludo.

Ramos da artéria carótida externa

Três ramos da artéria carótida externa irrigam a maior parte do couro cabeludo — as artérias temporal superficial, auricular posterior e occipital irrigam as partes lateral e posterior do couro cabeludo (Fig. 8.68):

- o menor ramo (a **artéria auricular posterior**) sai da face posterior da artéria carótida externa, passa pelas estruturas mais profundas e emerge para irrigar uma área do couro cabeludo posterior à orelha;
- também originada na parte posterior da artéria carótida externa, a **artéria occipital** sobe em direção posterior, atravessa várias camadas de musculatura do dorso e emerge para irrigar uma grande parte da região posterior do couro cabeludo;
- o terceiro ramo arterial que irriga o couro cabeludo é a **artéria temporal superficial**, um ramo terminal da artéria carótida externa que passa superiormente e imediatamente anterior à orelha, divide-se em ramos anterior e posterior e irriga quase inteiramente a parte lateral do couro cabeludo.

Veias

As veias que drenam o couro cabeludo seguem um padrão semelhante ao das artérias:

- as veias supratroclear e supra-orbital drenam a parte anterior do couro cabeludo, desde os arcos superciliares até o vértice da cabeça (Fig. 8.68), passam inferiormente aos arcos superciliares, comunicam-se com as veias oftálmicas na órbita e continuam inferiormente, participando na formação da veia angular, que é a tributária superior da veia facial;
- a **veia temporal superficial** drena toda a área lateral do couro cabeludo antes de passar inferiormente, unindo-se na formação da veia retromandibular;
- a **veia auricular posterior** drena a área do couro cabeludo posterior à orelha e finalmente desemboca numa tributária da veia retromandibular;
- a **veia occipital** drena a região posterior do couro cabeludo, desde a protuberância occipital externa e das linhas nucais superiores até o vértice da cabeça; mais profundamente, atravessa a musculatura na parte posterior do pescoço, unindo-se na formação do plexo de veias no trígono suboccipital.

Drenagem linfática

A drenagem linfática do couro cabeludo, em geral, segue o padrão de distribuição arterial.

Os linfáticos na região occipital inicialmente drenam para os linfonodos occipitais, perto da inserção do músculo trapézio, na base do crânio (Fig. 8.69). Mais à frente na via, os linfonodos occipitais drenam para os linfonodos cervicais profundos superiores. Também há uma certa drenagem direta para os linfonodos cervicais profundos superiores a partir desta parte do couro cabeludo.

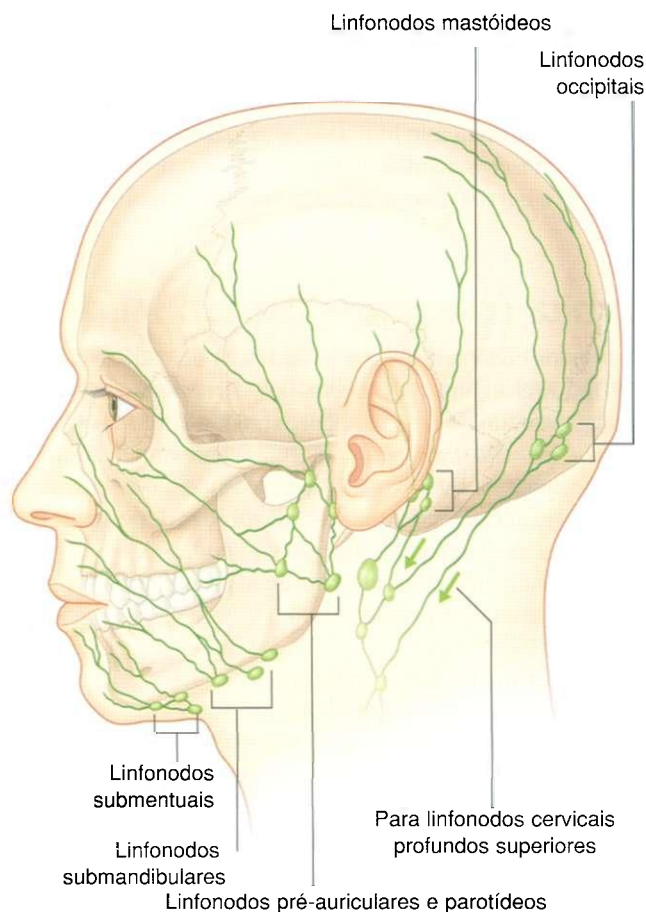



Fig. 8.69 Drenagem linfática do couro cabeludo.

Os linfáticos da parte superior do couro cabeludo drenam em duas direções:

- posteriormente ao vértice da cabeça, eles drenam para os **linfonodos mastóideos** (retroauriculares/auriculares posteriores), posteriores à orelha, perto do processo mastóide do osso temporal, e vasos eferentes destes linfonodos drenam para os linfonodos cervicais profundos superiores;
- anteriormente ao vértice da cabeça, drenam para os linfonodos pré-auriculares e parotídeos, anteriores à orelha, na superfície da parótida.

Finalmente, pode haver uma certa drenagem linfática da fronte para os linfonodos submandibulares através de vasos eferentes que seguem a artéria facial.

ÓRBITA

As órbitas são estruturas bilaterais na metade superior da face, abaixo da fossa anterior do crânio e anteriores à fossa média do crânio e que contêm o bulbo do olho, o nervo óptico, os músculos extrínsecos do olho, o aparelho lacrimal, tecido adiposo, fáscia e os nervos e vasos que suprem estas estruturas.

Órbita óssea

Sete ossos contribuem para a estrutura de cada órbita (Fig. 8.70). São eles a maxila, o zigomático, o frontal, o etmóide, o lacrimal, o esfenóide e o palatino. Em conjunto, eles dão à órbita óssea a forma de uma pirâmide, com a base ampla abrindo-se anteriormente para a face e o ápice estendendo-se em direção póstero-medial. Completando a configuração de pirâmide estão as paredes medial, lateral, superior e inferior.

O ápice da órbita óssea é o forame óptico, enquanto a base (margem orbital) é formada:

- superiormente, pelo osso frontal;
- medialmente, pelo processo frontal da maxila;
- inferiormente, pelo processo zigomático da maxila e osso zigomático;
- lateralmente, pelo osso zigomático, processo frontal do osso zigomático e processo zigomático do osso frontal.

Teto

O **teto (parede superior)** da órbita óssea é composto pela parte orbital do osso frontal com uma pequena contribuição do osso esfenóide (Fig. 8.70). Esta delgada lâmina de osso separa o conteúdo da órbita do encéfalo, na fossa anterior do crânio.

Características peculiares da parede superior incluem:

- ântero-medialmente, a possível intrusão de parte do seio frontal e da fóvea troclear para a fixação de uma polia através da qual passa o músculo oblíquo superior;
- ântero-lateralmente, uma depressão (fossa lacrimal) para a parte orbitária da glândula lacrimal.

Posteriormente, a asa menor do osso esfenóide completa o teto.

Parede medial

As **paredes mediais** da órbita óssea são paralelas entre si e cada uma consiste em quatro ossos — a maxila, o lacrimal, o etmóide e o esfenóide (Fig. 8.70).

A maior contribuição para a formação da parede medial é dada pela lâmina orbital do osso etmóide. Esta parte do osso etmóide contém coleções de células aéreas etmoidais, que são claramente visíveis em um crânio seco.

Igualmente visível, na junção entre o teto e a parede medial, geralmente associados à sutura frontoetmoidal, estão os **forames etmoidais anterior** e **posterior**. Os nervos e vasos etmoidais anteriores e posteriores saem da órbita através destas aberturas.

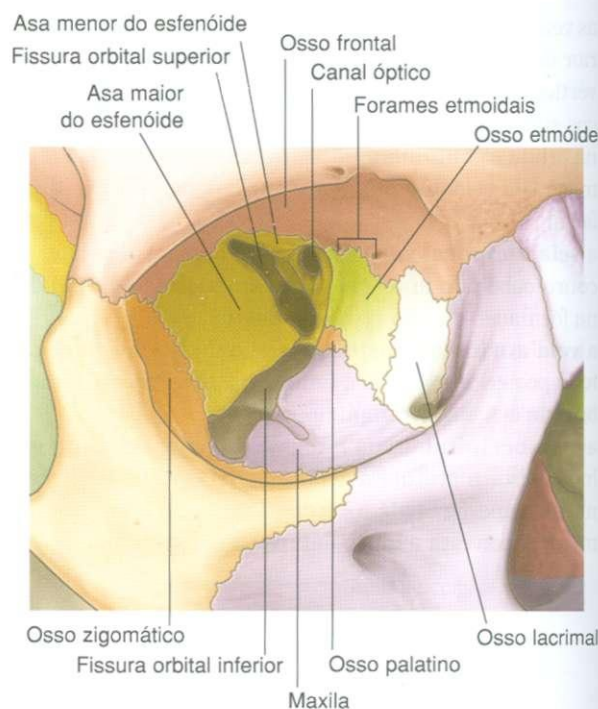



Fig. 8.70 Ossos da órbita.

Anteriormente ao osso etmóide está o pequeno osso lacrimal e, completando a parte anterior da parede medial, encontra-se o processo frontal da maxila. Estes dois ossos participam da formação do **sulco lacrimal**, que contém o saco lacrimal, limitado pela **crista lacrimal posterior** (parte do osso lacrimal) e a **crista lacrimal anterior** (parte da maxila).

Posteriormente ao osso etmóide, a parede medial é completada por uma pequena parte do osso esfenóide, que forma uma parte da parede medial do canal óptico.

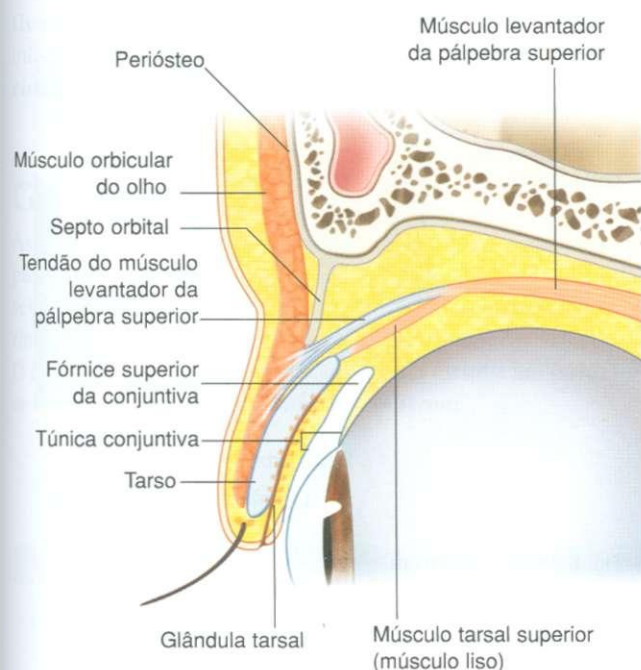
Assoalho

O **assoalho (parede inferior)** da órbita óssea, que também é o teto do seio maxilar, consiste principalmente da face orbital da maxila (Fig. 8.70), com pequenas contribuições dos ossos zigomático e palatino.

Começando posteriormente e continuando ao longo do limite lateral do assoalho da órbita óssea, encontra-se a fissura orbital inferior. Além da extremidade anterior da fissura, o osso zigomático completa o assoalho da órbita óssea.

Posteriormente, o processo orbital do osso palatino faz uma pequena contribuição ao assoalho da órbita óssea, perto da junção dos ossos maxila, etmóide e esfenóide.

Parede lateral

A **parede lateral** da órbita óssea é formada por dois ossos — anteriormente, o osso zigomático e, posteriormente, a asa maior do osso esfenóide (Fig. 8.70).

Pálpebras

As pálpebras superior e inferior são estruturas anteriores que, quando fechadas, protegem a superfície do bulbo do olho.

O espaço entre as pálpebras é uma fenda, a **rima das pálpebras**.

As camadas das pálpebras, de anterior para posterior, consistem em pele, tecido subcutâneo, músculo estriado, septo orbital, tarso e túnica conjuntiva (Fig. 8.71).

As pálpebras superior e inferior são basicamente semelhantes em estrutura, exceto pelo acréscimo de dois músculos na pálpebra superior.

Pele e tecido subcutâneo

A pele das pálpebras não é particularmente substancial e apenas uma fina camada de tecido conjuntivo separa a pele da camada de músculos voluntários subjacente (Fig. 8.71). *A fina camada de tecido conjuntivo e sua disposição frouxa são responsáveis pelo acúmulo de líquido (sangue) quando ocorre um trauma.*

Orbicular das pálpebras

Em direção ântero-posterior, após a pele e o subcutâneo, as fibras musculares encontradas a seguir, na pálpebra, pertencem à **parte palpebral** do **orbicular das pálpebras** (Fig. 8.71), que também apresenta uma **parte orbitária**, que circunda a órbita (Fig. 8.72). O orbicular das pálpebras é inervado pelo nervo facial [VII] e fecha as pálpebras.

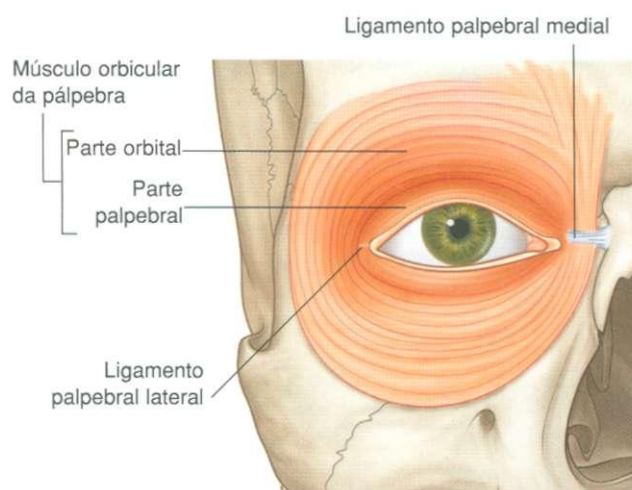



Fig. 8.71 Pálpebras.

Fig. 8.72 Músculo orbicular da pálpebra.

A parte palpebral é delgada e ancorada medialmente pelo **ligamento palpebral medial**, que se fixa à crista lacrimal anterior e lateralmente se mistura com fibras do músculo da pálpebra inferior, no **ligamento palpebral lateral**.

Uma terceira parte do músculo orbicular das pálpebras que pode ser identificada consiste em fibras na margem medial, que passam profundamente, fixando-se à crista lacrimal posterior. Estas fibras formam a parte lacrimal do orbicular das pálpebras e podem estar envolvidas na drenagem das lágrimas.

Fig. 8.73 Septo orbital.

Septo orbital

Profundamente à parte palpebral do orbicular das pálpebras existe uma extensão do periósteo para as pálpebras superior e inferior, a partir da margem da órbita (Fig. 8.71). Este é o **septo orbital**, que se estende descendo até a pálpebra superior e sobe até a pálpebra inferior, sendo contínuo com o periósteo fora e dentro da órbita (Fig. 8.73). O septo orbital insere-se ao tendão do músculo levantador da pálpebra superior (na pálpebra superior) e fixa-se ao tarso, na pálpebra inferior.

Tarso e levantador da pálpebra superior

Proporcionando maior sustentação para cada pálpebra encontra-se o tarso (Fig. 8.71). Existe um grande **tarso superior** na pálpebra superior e um **tarso inferior** menor, na pálpebra inferior (Fig. 8.74). Estas placas de tecido conjuntivo denso se fixam medialmente à crista lacrimal anterior da maxila pelo ligamento palpebral medial e lateralmente, ao tubérculo orbital no osso zigomático, pelo ligamento palpebral lateral.

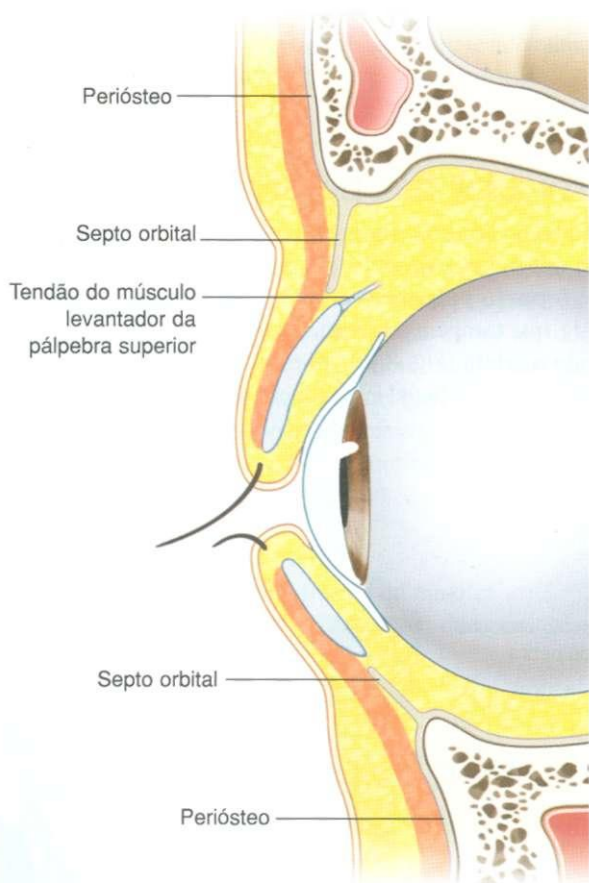
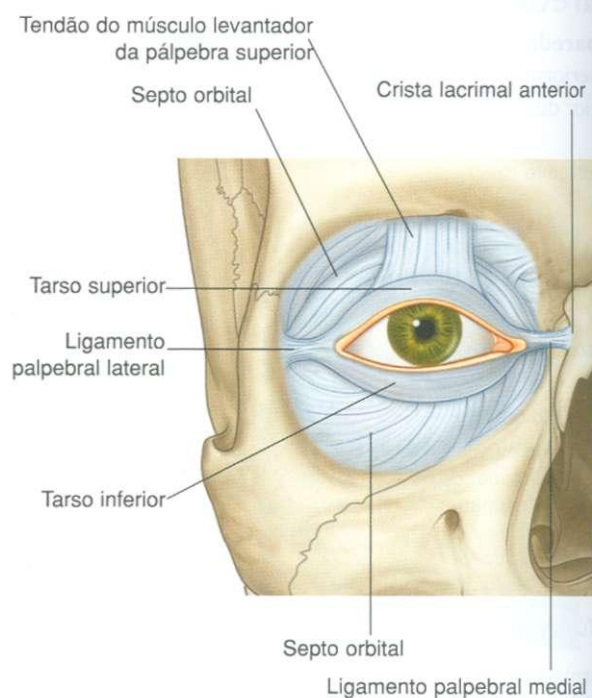



Fig. 8.74 Lâminas tarsais.

Implantadas nas lâminas tarsais estão as glândulas tarsais, que desembocam na margem livre de cada pálpebra. Estas são glândulas sebáceas modificadas que secretam uma substância oleosa que aumenta a viscosidade das lágrimas e diminui a taxa de evaporação de lágrimas da superfície do bulbo do olho.

Embora os tarsos nas pálpebras superior e inferior, em geral, tenham estrutura e função semelhantes, há uma diferença característica. Associado ao tarso na pálpebra superior está o músculo **levantador da pálpebra superior** (Fig. 8.74), que eleva a pálpebra. Tem sua origem na parte posterior do teto da órbita, imediatamente superior ao forame óptico, sendo sua inserção na superfície anterior do tarso superior, com a possibilidade de algumas fibras se fixarem à pele da pálpebra superior. E inervado pelo nervo oculomotor [III].

Em companhia do músculo levantador da pálpebra superior, há uma coleção de fibras musculares lisas que passam da superfície inferior do levantador à margem superior do tarso superior (Fig. 8.71). Inervado por fibras simpáticas pós-ganglionares do gânglio cervical superior, este é o **músculo tarsal superior**.

A perda de função do músculo levantador da pálpebra superior ou do músculo tarsal superior resulta em ptose ou queda da pálpebra superior.

Túnica conjuntiva

A estrutura da pálpebra completa-se por uma membrana fina (a **conjuntiva**), que cobre a superfície posterior de cada pálpebra (Fig. 8.71) e reflete-se na superfície externa (**esclera**) do bulbo do olho, onde se fixa, na junção entre a esclera e a córnea. Com esta membrana, forma-se o **saco da conjuntiva** quando as pálpebras se fecham, e as extensões superior e inferior deste saco são, respectivamente, os **fórnices superior** e **inferior da conjuntiva** (Fig. 8.71).

Glândulas

As glândulas tarsais não são apenas glândulas associadas às pálpebras. Associam-se aos folículos dos cílios, as glândulas sebáceas e sudoríferas. *O bloqueio e a inflamação destas duas últimas é um* **hordéolo** *(***terçol***) e situa-se na margem da pálpebra. O bloqueio e a inflamação de uma glândula tarsal é um* **calázio** *e se instala fica na superfície interna da pálpebra.*

Vasos

A irrigação arterial das pálpebras vem de muitos vasos da região. Eles incluem:

- as artérias supratroclear, supra-orbital, lacrimal e dorsal do nariz, provenientes da artéria oftálmica;
- a artéria angular, proveniente da artéria facial;
- a artéria facial transversa, proveniente da artéria temporal superficial;
- ramos da própria artéria temporal superficial (Fig. 8.75).

A drenagem venosa segue um padrão externo através de veias associadas às várias artérias e um padrão interno, que entra na órbita através de conexões com as veias oftálmicas.

A drenagem linfática ocorre, principalmente, para os linfonodos parotídeos, com uma certa drenagem do ângulo medial do olho para vasos linfáticos associados às artérias angular e facial, em direção aos linfonodos submandibulares.

Inervação

A inervação da pálpebra inclui componentes sensitivo e motor.

Os nervos sensitivos são todos ramos do nervo trigêmeo [V]. Os ramos palpebrais originam-se de:

- ramos supra-orbital, supratroclear, infratroclear e lacrimal do nervo oftálmico [V_1];
- ramo infra-orbital do nervo maxilar [V_2] (Fig. 8.76);

A inervação motora provém:

- do nervo facial [VII], que inerva a parte palpebral do orbicular das pálpebras;
- do nervo oculomotor [III], que inerva o levantador da pálpebra superior;
- de fibras simpáticas, que inervam o músculo tarsal superior.

A perda de inervação do orbicular das pálpebras pelo nervo facial [VII] causa incapacidade de fechar as pálpebras firmemente e queda da pálpebra inferior, resultando num derramamento de lágrimas.

A perda de inervação do levantador da pálpebra superior pelo nervo oculomotor causa uma incapacidade de abrir a pálpebra superior voluntariamente, produzindo uma ptose completa.

A perda de inervação do músculo tarsal superior pelas fibras simpáticas causa ptose parcial constante.

Aparelho lacrimal

O aparelho lacrimal está envolvido na produção, movimento e drenagem de líquido da superfície do bulbo do olho. É composto por **glândula lacrimal** e seus ductos, os **canalículos lacrimais**, o **saco lacrimal** e o **ducto lacrimonasal**.

A glândula lacrimal é anterior, na região súpero-lateral da órbita (Fig. 8.77), e divide-se em duas partes pelo levantador da pálpebra superior (Fig. 8.78):

- a **parte orbital**, maior, localiza-se em uma depressão, a fossa lacrimal, no osso frontal;
- a **parte palpebral**, menor, é inferior ao levantador da pálpebra superior, na parte súpero-lateral da pálpebra.

Numerosos ductos derramam as secreções glandulares na parte lateral do fórnice superior da conjuntiva.

O líquido é continuamente secretado pela glândula lacrimal e movimentado pela superfície do bulbo do olho, quando as pálpebras piscam.

Artéria e veia supratrocleares
Artéria e veia supra-orbitais
Artéria lacrimal
Artéria e veia temporais superficiais
Artéria facial transversa
Artéria infra-orbital
Artéria e veia angulares

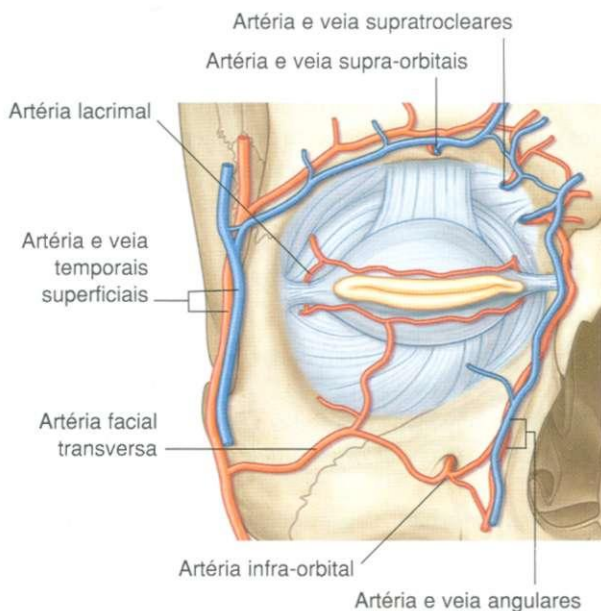



Fig. 8.75 Vasos das pálpebras.

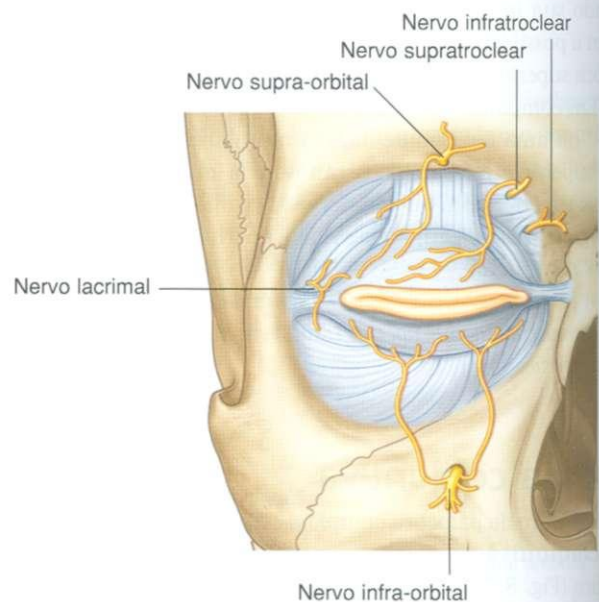



Fig. 8.76 Inervação das pálpebras.

Tendão do músculo levantador da pálpebra superior
Glândula lacrimal
Canalículos lacrimais
Medial
Saco lacrimal
Ponto lacrimal
Ducto lacrimonasal

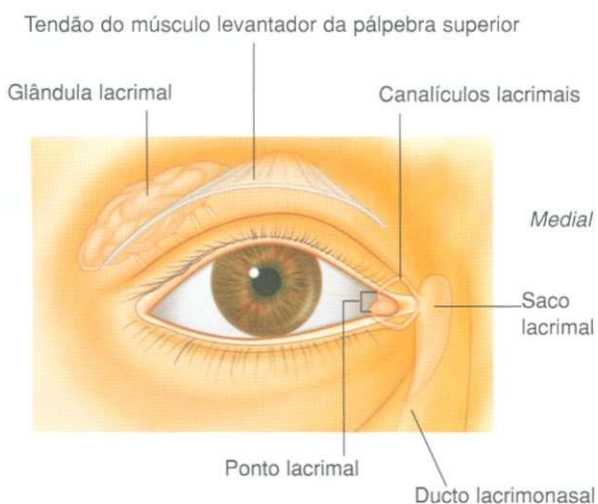



Fig. 8.77 Glândula lacrimal, vista anterior.

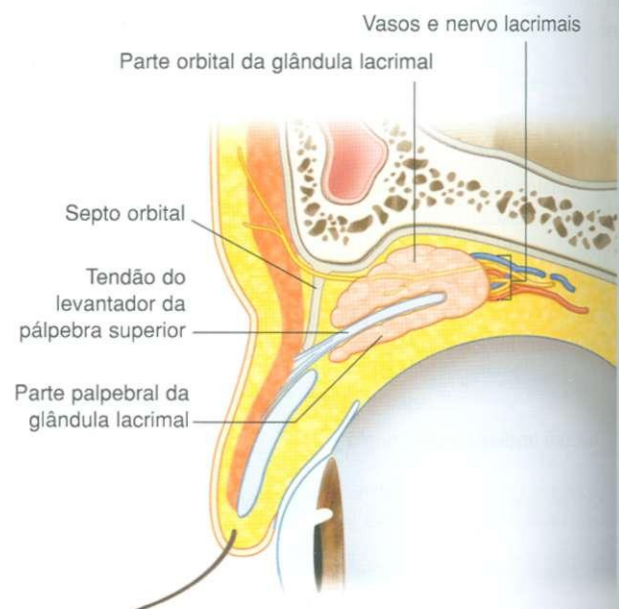



Fig. 8.78 Glândula lacrimal e levantador da pálpebra superior.

O líquido acumula-se medialmente no **lago lacrimal**, de onde é drenado pelos canalículos lacrimais, cada um associado a uma pálpebra (Fig. 8.77). O **ponto lacrimal** é a abertura através da qual o líquido entra em cada canalículo.

Passando medialmente, os canalículos lacrimais finalmente se unem, entrando no saco lacrimal entre as cristas lacrimais anterior e posterior, posteriormente ao ligamento palpebral medial e anteriormente à parte lacrimal do músculo orbicular das pálpebras (Figs. 8.79 e 8.80). Quando o músculo orbicular das pálpebras se contrai durante o ato de "piscar", a pequena parte lacrimal do músculo comprime o saco lacrimal, forçando o líquido para o ducto lacrimonasal, que drena para o meato inferior da cavidade nasal. Quando o músculo relaxa, o saco lacrimal expande-se, puxando líquido para si através dos canalículos do saco da conjuntiva.

Inervação

A inervação da glândula lacrimal envolve três diferentes componentes (Fig. 8.81).

Inervação sensitiva

Os neurônios sensitivos da glândula lacrimal retornam ao SNC através do ramo lacrimal do nervo oftálmico [V_1].

Inervação secretomotora (parassimpática)

As fibras secretomotoras da parte parassimpática da divisão autônoma do SNP estimulam a secreção de líquido da glândula lacrimal. Estes neurônios parassimpáticos pré-ganglionares saem do SNC no nervo facial [VII], entram no nervo petroso maior (um ramo do nervo facial [VII]) e continuam com este nervo até tornar-se o **nervo do canal pterigóideo** (Fig. 8.81).

O nervo do canal pterigóideo finalmente entra no gânglio pterigopalatino, onde os neurônios parassimpáticos pré-ganglionares trocam sinapse com os pós-ganglionares. Os neurônios pós-ganglionares unem-se ao nervo maxilar [V_2] e continuam com ele até a origem do nervo zigomático onde continuam até que ele forneça o nervo zigomaticotemporal, que finalmente distribui fibras parassimpáticas pós-ganglionares em um pequeno ramo que se une ao nervo lacrimal. O nervo lacrimal, então, passa à glândula lacrimal.

Inervação simpática

A inervação simpática da glândula lacrimal segue um trajeto semelhante ao da inervação parassimpática. As fibras simpáticas pós-ganglionares, originadas no gânglio cervical superior, têm trajeto ao longo do plexo que cerca a artéria carótida interna (Fig. 8.81). Elas deixam este plexo como nervo petroso profundo e unem-se às fibras parassimpáticas no nervo do canal pterigóideo. Atravessando o gânglio pterigopalatino, as fibras simpáticas deste ponto em diante seguem a mesma via que as fibras parassimpáticas para a glândula lacrimal.

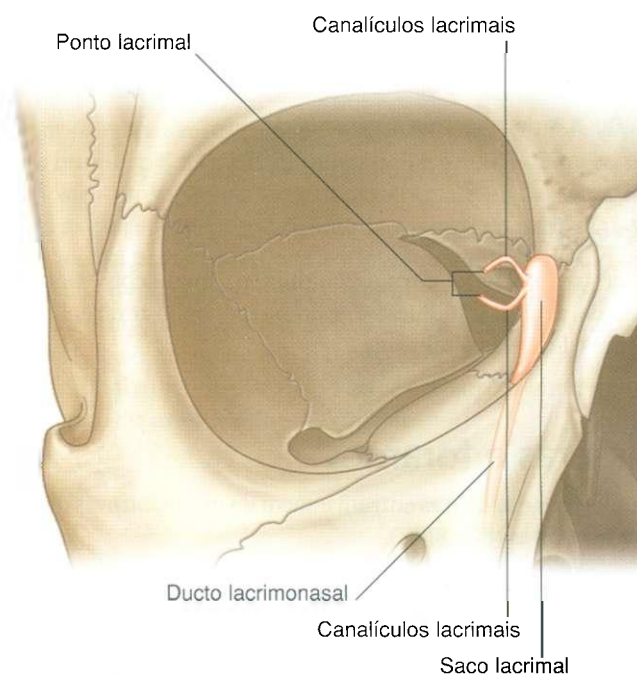



Fig. 8.79 Formação do saco lacrimal.

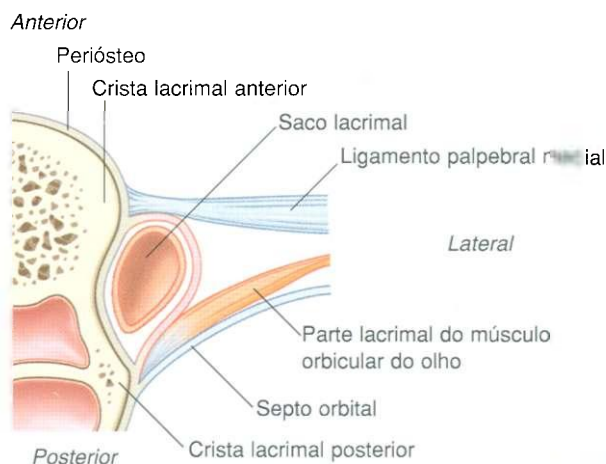



Fig. 8.80 Posição do saco lacrimal.

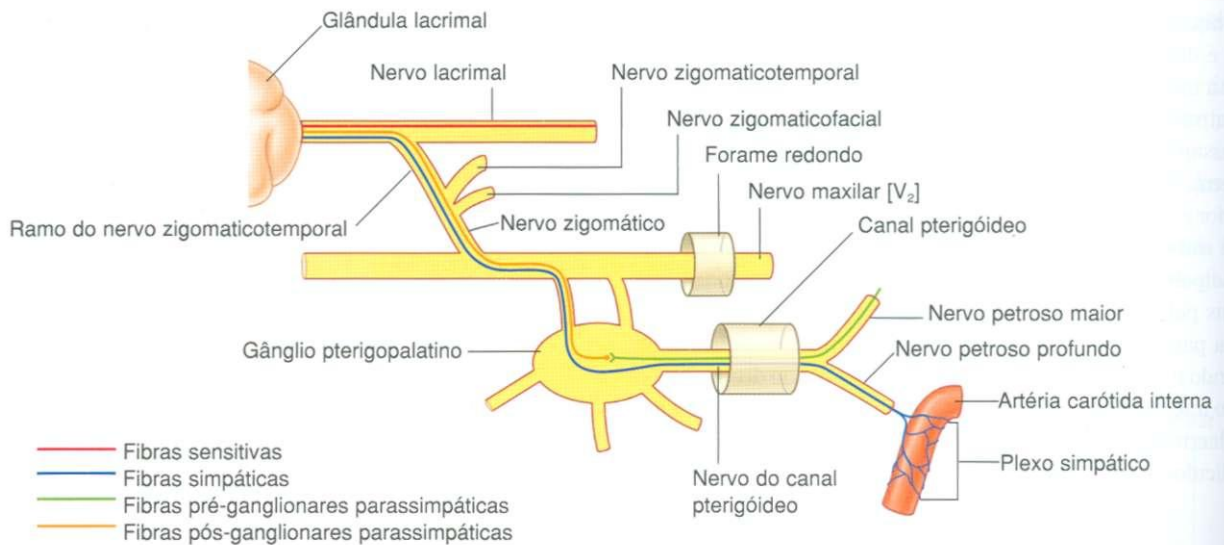



Fig. 8.81 Inervação da glândula lacrimal

Vasos

A irrigação arterial para a glândula lacrimal ocorre por ramos da artéria oftálmica, e a drenagem venosa é realizada através das veias oftálmicas.

Fissuras e forames

Numerosas estruturas entram e saem da órbita, através de várias aberturas (Fig. 8.82).

Canal óptico

Quando a órbita óssea é vista de uma posição ântero-lateral, a abertura circular no ápice da órbita é o canal óptico, que se abre para a fossa média do crânio e é limitado medialmente pelo corpo do esfenóide e, lateralmente, pela asa menor do esfenóide. Atravessando o canal óptico estão o nervo óptico e a artéria oftálmica (Fig. 8.83).

Fissura orbital superior

Imediatamente lateral ao canal óptico, há um espaço de forma triangular entre o teto e a parede lateral da órbita óssea. Esta é a fissura orbital superior, que permite que estruturas passem entre a órbita e a fossa média do crânio (Fig. 8.82).

Atravessando a fissura orbital superior estão os ramos superior e inferior do nervo oculomotor [III], o nervo troclear [IV], o nervo abducente [VI], os ramos lacrimal, frontal e nasociliar do nervo oftálmico [V_1] e a veia oftálmica superior (Fig. 8.83).

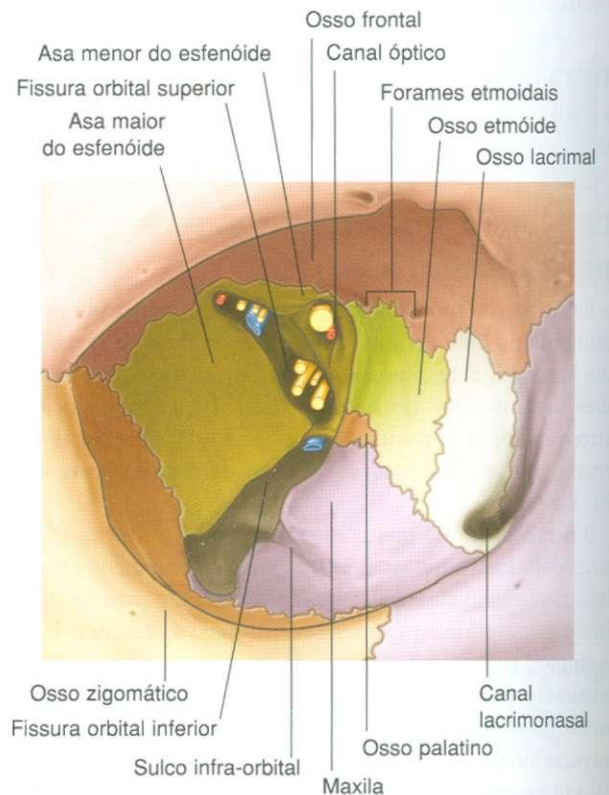



Fig. 8.82 Aberturas na órbita óssea.

Fissura orbital inferior

Separando a parede lateral da órbita do assoalho da órbita, há uma abertura longitudinal, a fissura orbital inferior (Fig. 8.82). Seus limites são a asa maior do esfenóide e os ossos maxila, palatino e zigomático. Esta longa fissura permite comunicação entre:

- a órbita e a fossa pterigopalatina, posteriormente;
- a órbita e a fossa infratemporal, inferiormente;
- a órbita e a fossa temporal, anteriormente.

Atravessando a fissura orbital inferior estão o nervo maxilar [V_2] e seu ramo zigomático, os vasos infra-orbitais e uma veia comunicando-se com o plexo pterigóideo de veias.

Forame infra-orbital

Começando posteriormente e atravessando cerca de dois terços da fissura orbital inferior, encontra-se um sulco (o **sulco infra-orbital**), que continua anteriormente através do assoalho da órbita (Fig. 8.82). Este sulco liga-se com o **canal infra-orbital**, que se abre para a face no **forame infra-orbital**.

O nervo infra-orbital, um ramo do nervo maxilar [V_2] e os vasos atravessam esta estrutura quando saem para a face.

Outras aberturas

Associadas à parede medial da órbita óssea existem várias aberturas menores (Fig. 8.82).

Os **forames etmoidais anterior** e **posterior** estão na junção entre as paredes superior e medial. Estas aberturas proporcionam comunicações da órbita com o osso etmóide e dão passagem para os nervos e vasos etmoidais anteriores e posteriores.

Completando as aberturas na parede medial, há um canal na parte inferior da parede, anteriormente. Fica claramente visível a depressão para o saco lacrimal, formada pelo osso lacrimal e o processo frontal da maxila. Esta depressão é contínua com o canal lacrimonasal, que leva ao meato inferior da cavidade nasal. Contido no canal lacrimonasal está o ducto, uma parte do aparelho lacrimal.

Especializações da fáscia

Periórbita

O periósteo que reveste os ossos que formam a órbita é a **periórbita** (Fig. 8.84). É contínua nas margens da órbita com o periósteo na superfície externa do crânio e envia extensões para as pálpebras superior e inferior (os **septos orbitais**).

Nas várias aberturas onde a órbita se comunica com a cavidade do crânio, a periórbita é contínua com a camada periosteal da dura-máter. Na parte posterior da órbita, a periórbita espessa-se em torno do canal óptico e da parte central da fissura orbital superior. Este é o ponto de origem dos quatro músculos retos: o **anel tendíneo comum**.

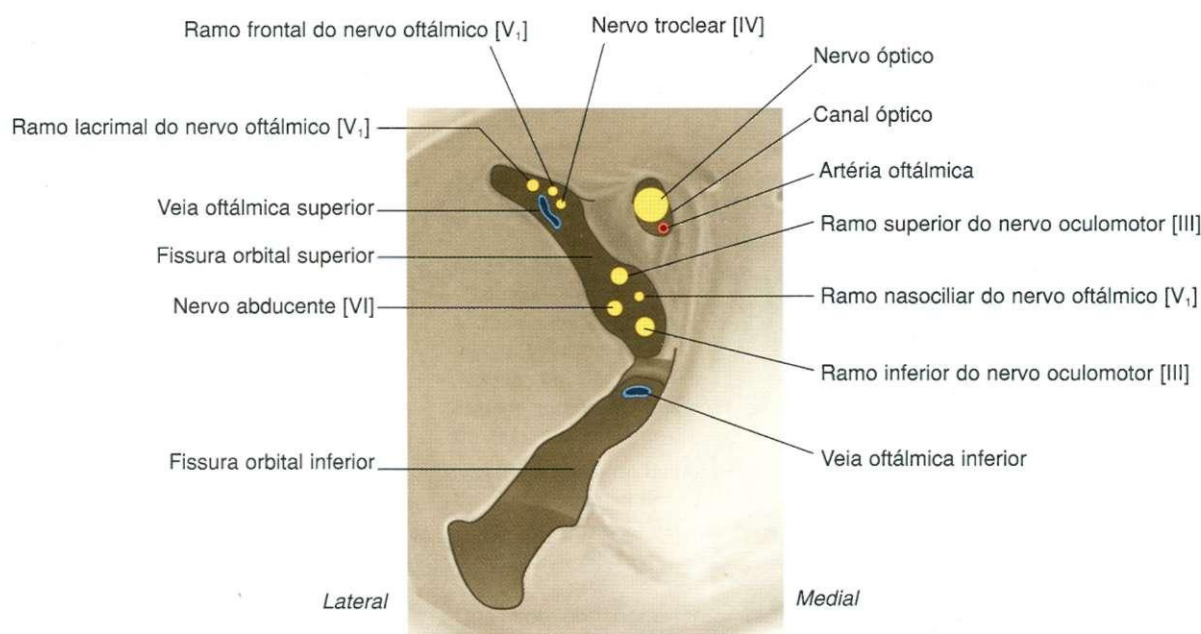



Fig. 8.83 Canal óptico e fissura orbital superior.

Bainha do bulbo do olho

A **bainha do bulbo do olho** é uma camada de fáscia que encerra uma parte importante do bulbo (Figs. 8.85 e 8.86):

- posteriormente, fixa-se firmemente à esclera (a parte branca do bulbo) em torno do ponto de entrada do nervo óptico no bulbo;
- anteriormente, fixa-se firmemente à esclera perto da margem da córnea (a parte clara do bulbo);
- adicionalmente, à medida que os músculos se aproximam do bulbo do olho, a fáscia que reveste cada músculo se mistura com a bainha fascial do bulbo à medida que os músculos atravessam e continuam até seu ponto de inserção.

Uma parte inferior especializada da bainha do bulbo do olho é o **ligamento suspensor** do bulbo (Figs. 8.85 e 8.86), que o sustenta. Esta estrutura "em forma de tipóia" é composta pela bainha do bulbo e contribuições dos dois músculos extrínsecos inferiores, bem como dos músculos extrínsecos retos medial e lateral.

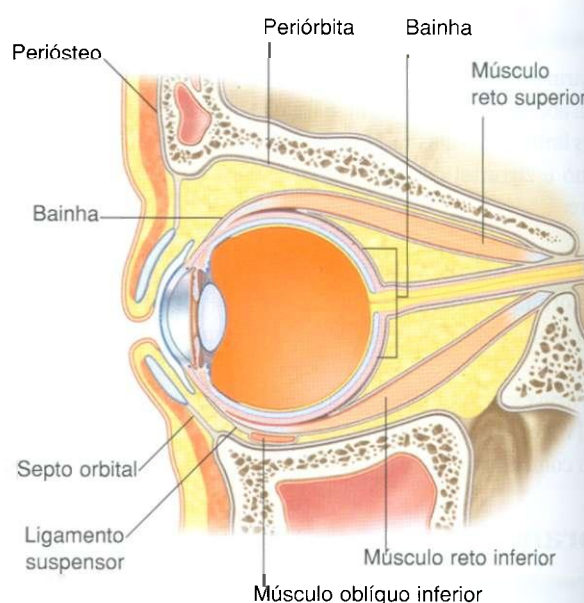



Fig. 8.85 Bainha do bulbo do olho.

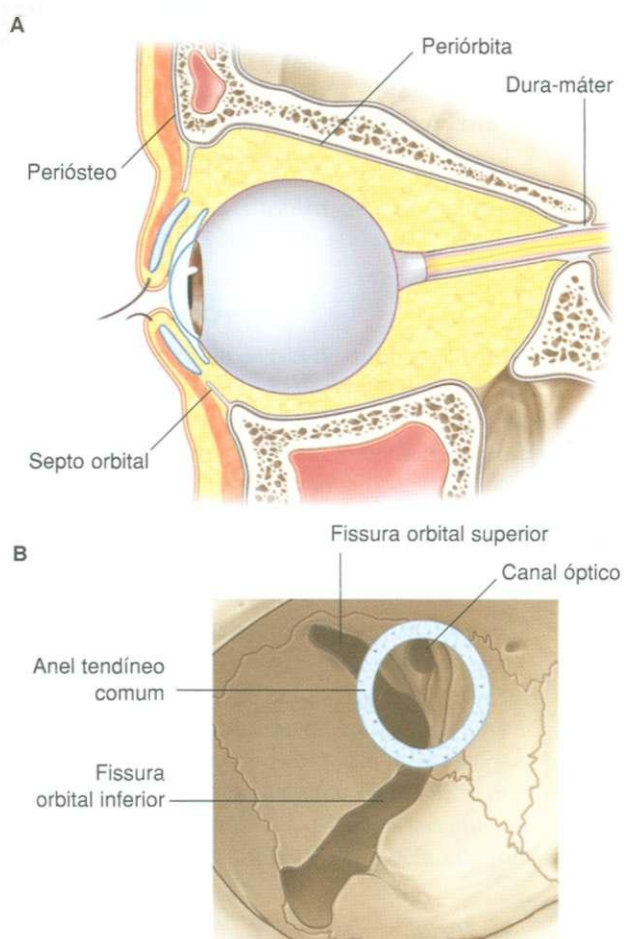



Fig. 8.84 Periórbita. **A.** Vista lateral. **B.** Anel tendíneo comum.

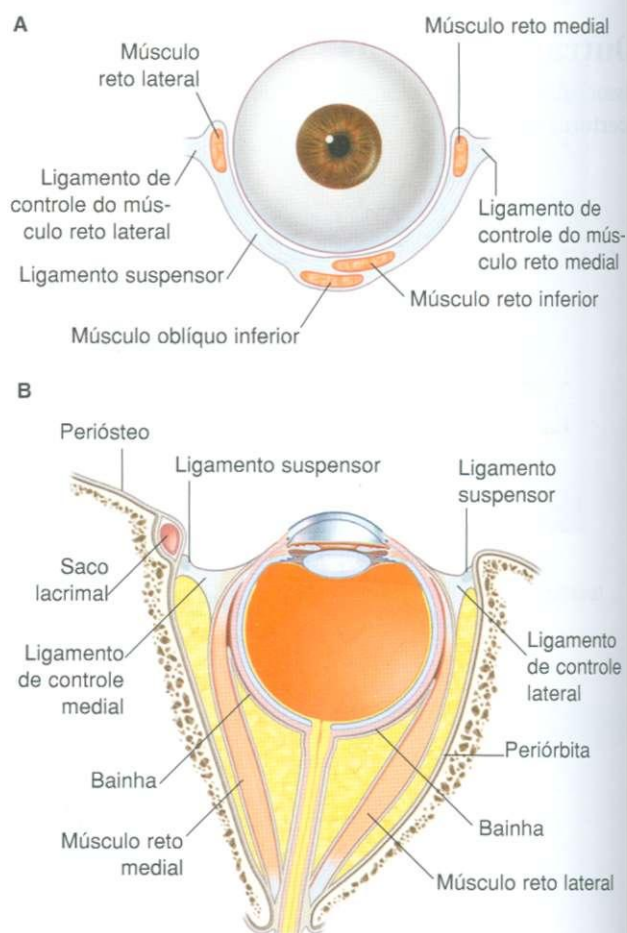



Fig. 8.86 Ligamentos de controle. **A.** Vista anterior. **B.** Vista superior.

Ligamentos de controle dos músculos retos medial e lateral

Uma outra especialização da fáscia na órbita são os ligamentos de controle (Fig. 8.86). Estes são expansões da fáscia que reveste os músculos retos medial e lateral, que se fixam às paredes medial e lateral da órbita óssea:

- o ligamento de controle medial é uma extensão da fáscia que cobre o músculo reto medial e fixa-se imediatamente posterior à crista lacrimal posterior do osso lacrimal;
- o ligamento de controle lateral é uma extensão da fáscia que cobre o músculo reto lateral e fixa-se ao tubérculo orbital do osso zigomático.

Funcionalmente, o posicionamento destes ligamentos parece restringir os músculos retos medial e lateral, por isso a denominação de especializações da fáscia.

Músculos

Há dois grupos de músculos na órbita:

- **músculos extrínsecos do bulbo do olho (músculos extra-oculares)**, envolvidos em movimentos do bulbo ou elevação das pálpebras superiores;
- músculos intrínsecos, dentro do bulbo do olho, que controlam a forma da lente e o diâmetro da pupila.

Os músculos extrínsecos incluem o levantador da pálpebra superior, o reto inferior, o reto medial, o reto lateral, o oblíquo superior e o oblíquo inferior.

Os músculos intrínsecos incluem o músculo ciliar, o esfíncter da pupila e o dilatador da pupila.

Músculos extrínsecos

Dos sete músculos no grupo extrínseco, um levanta as pálpebras, enquanto os outros seis movimentam o próprio bulbo do olho (Tabela 8.8).

Os movimentos do bulbo do olho, nas três dimensões (Fig. 8.87), são:

- elevação — direcionando a pupila superiormente;
- depressão — direcionando a pupila inferiormente;
- abdução — direcionando a pupila lateralmente;
- adução — direcionando a pupila medialmente;
- rotação interna — rodando e direcionando a pupila medialmente (ou em direção ao nariz);
- rotação externa — rodando e direcionando a pupila lateralmente (ou em direção à têmpora).

Adicionalmente, o eixo de cada órbita é direcionado um pouco lateralmente de trás para frente, enquanto cada bulbo do olho possui direção anterior (Fig. 8.88). Portanto, a tração de alguns músculos tem efeitos múltiplos sobre o movimento do bulbo, enquanto a de outros tem efeitos únicos.

Tabela 8.8 Músculos extrínsecos (do bulbo do olho)

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Levantador da pálpebra superior	Asa menor do esfenóide, anteriormente ao canal óptico	Superfície anterior do tarso; algumas fibras para a pele e fórnice superior da conjuntiva	Nervo oculomotor [III] — ramo superior	Elevação da pálpebra superior
Reto superior	Parte superior do anel tendíneo comum	Metade anterior do bulbo do olho, superiormente	Nervo oculomotor [III] — ramo superior	Elevação, adução e rotação medial do bulbo do olho
Reto inferior	Parte inferior do anel tendíneo comum	Metade anterior do bulbo do olho, inferiormente	Nervo oculomotor [III] — ramo inferior	Depressão, adução e rotação lateral do bulbo do olho
Reto medial	Parte medial do anel tendíneo comum	Metade anterior do bulbo do olho, medialmente	Nervo oculomotor [III] — ramo inferior	Adução do bulbo do olho
Reto lateral	Parte lateral do anel tendíneo comum	Metade anterior do bulbo do olho, lateralmente	Nervo abducente [VI]	Abdução do bulbo do olho
Oblíquo superior	Corpo do esfenóide, superior e medialmente ao canal óptico	Quadrante posterior externo do bulbo do olho	Nervo troclear [IV]	Depressão, adução e rotação medial do bulbo do olho
Oblíquo inferior	Assoalho medial da órbita; maxila, lateralmente ao sulco lacrimonasal	Quadrante posterior externo do bulbo do olho	Nervo oculomotor [III] — ramo inferior	Elevação, abdução e rotação lateral do bulbo do olho

Levantador da pálpebra superior

O levantador da pálpebra superior eleva a pálpebra superior (Tabela 8.8). É o músculo mais importante na órbita, originando-se do teto, imediatamente anterior ao canal óptico, na superfície inferior da asa menor do esfenóide (Fig. 8.89B). Seu principal ponto de inserção é na superfície anterior do tarso superior, mas algumas fibras também se fixam à pele do tarso superior e ao fórnice superior da conjuntiva.

A inervação é realizada pelo ramo superior do nervo oculomotor [III].

A contração do levantador da pálpebra superior determina a elevação da pálpebra superior.

Uma característica peculiar do levantador da pálpebra superior é que uma coleção de fibras musculares lisas passa de sua superfície inferior para a margem superior do tarso superior (Fig. 8.71). Este grupo de fibras musculares lisas (o músculo tarsal superior) ajuda a manter a elevação das pálpebras e é inervado por fibras simpáticas pós-ganglionares do gânglio cervical superior.

A perda de função do nervo oculomotor [III] resulta em ptose completa da pálpebra superior, enquanto a perda da inervação simpática para o músculo tarsal superior resulta em ptose parcial.

Superior
Elevação
Rotação externa
Rotação interna
Lateral
Abdução
Adução
Medial
Depressão
Inferior

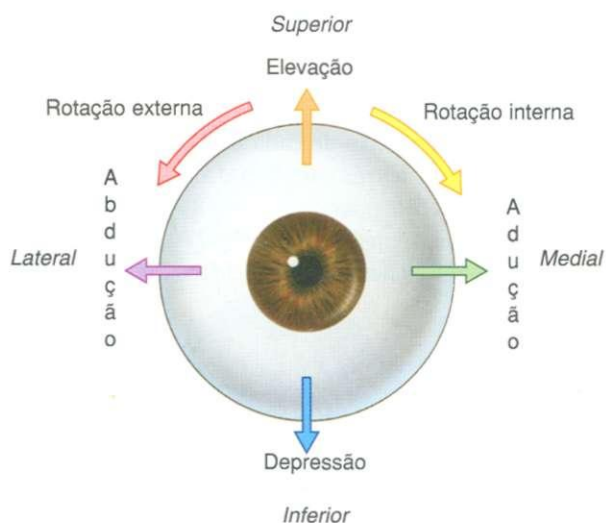



Fig. 8.87 Movimentos do bulbo do olho.

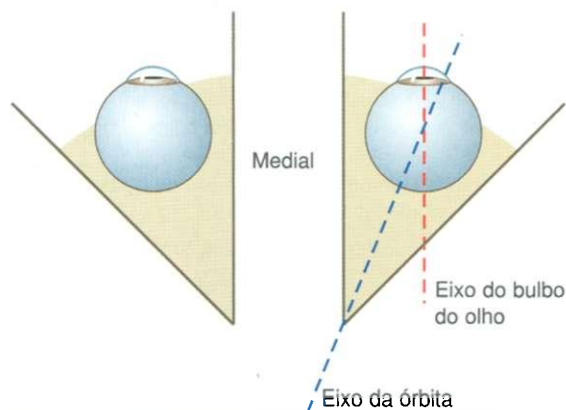



Fig. 8.88 Eixos do bulbo do olho e da órbita.

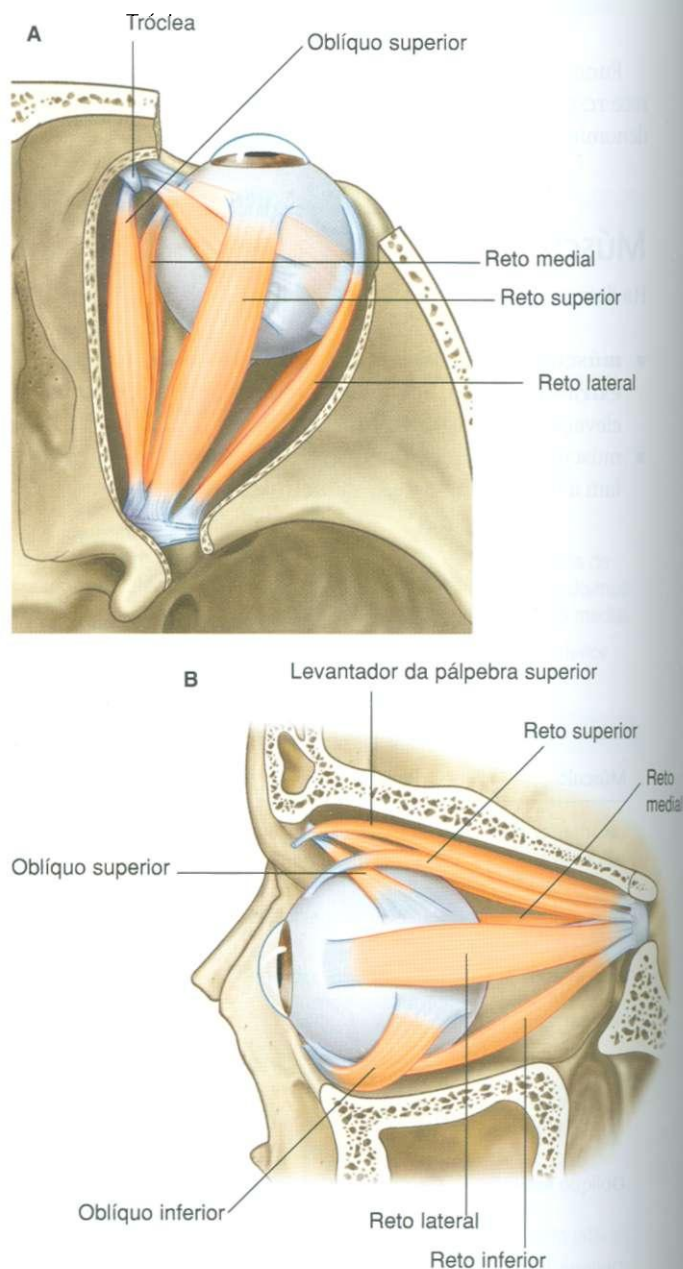



Fig. 8.89 Músculos do bulbo do olho. **A.** Vista superior. **B.** Vista lateral.

Continua

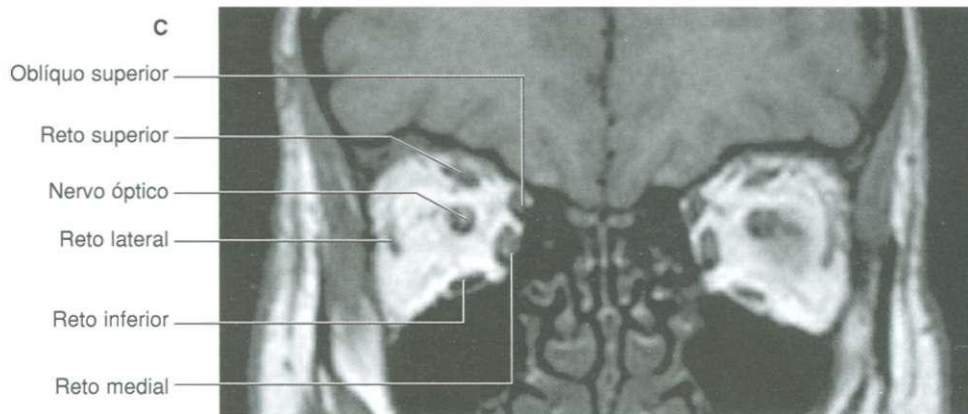



Fig. 8.89 (cont.). Músculos do bulbo do olho. **C.** Ressonância magnética coronal através do olho.

Na clínica

Síndrome de Horner

A síndrome de Horner é causada por uma lesão no tronco simpático do pescoço e que resulta em disfunção simpática. Caracteriza-se por três aspectos típicos:

- constrição pupilar por paralisia do músculo dilatador da pupila;
- ptose parcial (queda da pálpebra superior) por paralisia do músculo tarsal superior do levantador da pálpebra superior;
- ausência de sudorese na face ipsilateral e no pescoço devido à ausência de inervação das glândulas sudoríferas.

As alterações secundárias também podem incluir:

- vasodilatação ipsilateral por perda do controle simpático normal dos vasos subcutâneos;
- enoftalmia (afundamento do olho) — acredita-se que resulte de paralisia do músculo orbital, embora esta seja uma característica incomum da síndrome de Horner.

O músculo orbital abarca a fissura orbital inferior e ajuda a manter a posição do conteúdo da órbita direcionada para a frente.

A causa mais comum da síndrome de Horner é um tumor que determina erosão no gânglio cervicotorácico, que é tipicamente um tumor do ápice pulmonar.

Síndrome de Horner induzida cirurgicamente

Uma síndrome de Horner induzida cirurgicamente pode ser necessária para pacientes que sofram de hiper-hidrose (sudorese) grave. Esta patologia muitas vezes debilitante pode ser tão severa que os pacientes fiquem confinados à sua casa por medo do constrangimento. O tratamento é relativamente direto e um tanto engenhoso. O paciente é anestesiado e coloca-se uma cânula endotraqueal bifurcada nos brônquios principais esquerdo e direito. Faz-se uma pequena incisão no espaço intercostal no lado apropriado e cria-se um pneumotórax induzido cirurgicamente. O paciente é ventilado através do pulmão contralateral.

Usando um endoscópio, pode ser visto o ápice da cavidade torácica de dentro, sendo rapidamente identificado o gânglio cervicotorácico. As técnicas obliterativas incluem termocoagulação e excisão cirúrgica. Depois que o gânglio tiver sido destruído, remove-se o endoscópio, o pulmão é reinflado e o pequeno orifício é suturado.

Músculos retos

Quatro músculos retos ocupam as posições medial, lateral, inferior e superior ao passarem de suas origens posteriormente para seus pontos de fixação na metade anterior do bulbo do olho (Fig. 8.89 e Tabela 8.8). Eles se originam como grupo de um anel tendíneo comum no ápice da órbita e formam um cone de músculos quando passam para sua inserção anterior, no bulbo do olho.

Músculos retos superior e inferior

Os músculos retos superior e inferior têm ações complicadas porque o ápice da órbita, onde os músculos se originam, é medial ao eixo central do bulbo do olho quando se olha diretamente para a frente:

- o **reto superior** origina-se na parte superior do anel tendíneo comum, acima do canal óptico;
- o **reto inferior** origina-se da parte inferior do anel tendíneo comum, abaixo do canal óptico (Fig. 8.90).

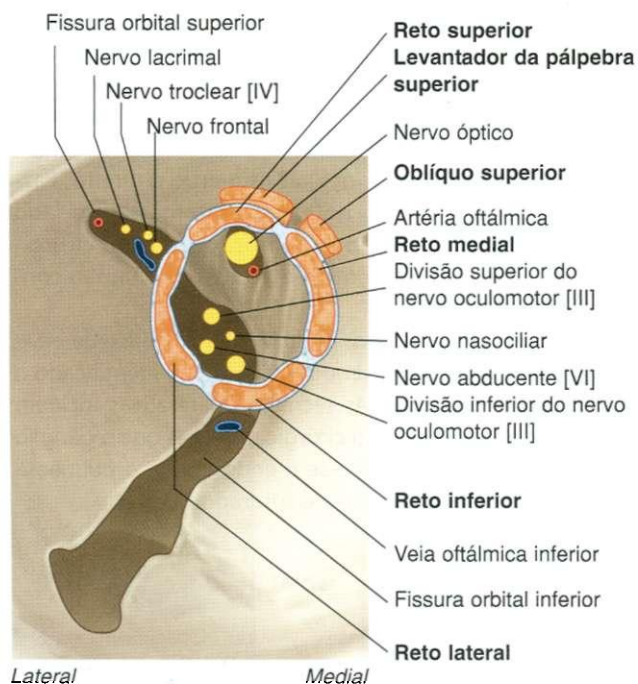



Fig. 8.90 Origens dos músculos do bulbo do olho, vista coronal.

À medida que estes músculos passam adiante para a órbita para se inserirem na metade anterior do bulbo do olho, eles também se dirigem lateralmente (Fig. 8.89). Devido a estas orientações:

- a contração do reto superior eleva, aduz e roda internamente o bulbo do olho;
- a contração do reto inferior deprime, aduz e roda externamente o bulbo do olho (Fig. 8.91).

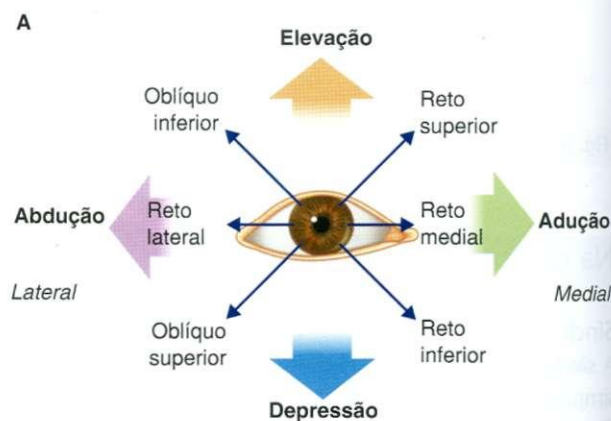



Fig. 8.91 Ações de músculos do bulbo do olho. **A.** Ação de músculos individuais (ação anatômica). **B.** Movimento do olho quando se testa músculo específico (testes clínicos).

O **ramo superior** do nervo oculomotor [III] inerva o reto superior, e o seu **ramo inferior** inerva o reto inferior.

Para isolar a função dos músculos retos superior e inferior e para testá-los, pede-se ao paciente para seguir o dedo do médico lateralmente e depois para cima ou para baixo (Fig. 8.91). O primeiro movimento traz o eixo do bulbo do olho para alinhamento com o maior eixo dos músculos retos superior e inferior. Movendo o dedo para cima, testa-se o músculo reto superior e movendo-o para baixo, testa-se o músculo reto inferior.

Músculos retos medial e lateral

A orientação e ações dos músculos retos medial e lateral são mais diretas do que as dos músculos retos superior e inferior.

O **reto medial** origina-se da parte medial do anel tendíneo comum, medialmente ao canal óptico e abaixo dele, enquanto o **reto lateral** se origina da parte lateral do anel tendíneo comum quando este faz ponte com a fissura orbital superior (Fig. 8.90).

Os músculos retos medial e lateral estendem-se para a frente e inserem-se na metade anterior do bulbo do olho (Fig. 8.89). A contração de cada reto medial aduz, enquanto a contração de cada reto lateral abduz o bulbo do olho.

O ramo inferior do nervo oculomotor [III] inerva o reto medial, e o nervo abducente [VI] inerva o reto lateral (Fig. 8.91).

Para isolar a função dos músculos retos medial e lateral e testá-los, pede-se ao paciente para seguir o dedo do médico medial e lateralmente, respectivamente, no plano horizontal.

Músculos oblíquos

Os músculos oblíquos encontram-se nas partes superior e inferior da órbita, não se originam do anel tendíneo comum, são angulares aos músculos retos em suas inserções no bulbo do olho e, diferentemente dos músculos retos, fixam-se à metade posterior do bulbo do olho (Tabela 8.8).

Oblíquo superior

O oblíquo superior origina-se do corpo do esfenóide, superior e medialmente ao canal óptico e medialmente à origem do levantador da pálpebra superior (Figs. 8.89 e 8.90). Passa à frente, ao longo da margem medial do teto da órbita, até atingir uma polia fibrocartilaginosa (a **tróclea**), que se fixa à fóvea troclear do osso frontal.

O tendão do oblíquo superior atravessa a tróclea e desvia-se lateralmente para atravessar o bulbo do olho em direção póstero-lateral. Continua profundamente ao músculo reto superior e insere-se no quadrante posterior lateral do bulbo do olho.

A contração do oblíquo superior, portanto, direciona a pupila para baixo e para fora.

O nervo troclear [IV] inerva o oblíquo superior ao longo de sua superfície superior.

Para isolar a função do músculo oblíquo superior e testá-lo, pede-se ao paciente para seguir o dedo do médico medialmente a fim de alinhar o eixo do tendão do músculo com o eixo do bulbo do olho e depois para olhar para baixo, o que testa o músculo (Fig. 8.91).

Oblíquo inferior

O oblíquo inferior é o único músculo extrínseco que não tem origem da parte posterior da órbita. Origina-se do lado medial do assoalho da órbita, imediatamente posterior à margem orbitária e insere-se na superfície orbitária da maxila, imediatamente lateral ao sulco nasolacrimal (Fig. 8.89).

O oblíquo inferior atravessa o assoalho da órbita em uma direção póstero-lateral entre o reto inferior e o assoalho da órbita, antes de se inserir no quadrante posterior lateral, imediatamente sob o reto lateral.

A contração do oblíquo inferior direciona a pupila para cima e para fora.

O ramo inferior do nervo oculomotor inerva o oblíquo inferior.

Para isolar a função do músculo oblíquo inferior e testá-lo, pede-se ao paciente para seguir o dedo do médico medialmente para alinhar o eixo do tendão do músculo com o eixo do bulbo e depois para olhar para cima, o que testa o músculo (Fig. 8.91).

Músculos extrínsecos e movimentos do bulbo do olho

Seis dos sete músculos extrínsecos da órbita estão diretamente envolvidos nos movimentos do bulbo do olho.

Para cada um dos músculos retos, o medial, o lateral, o inferior e o superior, e para os oblíquos superior e inferior, pode ser descrita uma ação específica ou um grupo de ações (Tabela 8.8). No entanto, estes músculos não atuam isoladamente. Funcionam como equipe no movimento coordenado do bulbo do olho, para posicionar a pupila conforme necessário.

Por exemplo, embora o reto lateral seja o principal responsável pelo movimento do bulbo do olho lateralmente, é auxiliado nesta ação pelos músculos oblíquos superior e inferior.

Na clínica

Exame do olho

O exame do olho inclui avaliação das capacidades visuais, da musculatura intrínseca e sua função e dos processos patológicos que possam afetar o olho isoladamente, ou como parte do processo sistêmico.

O exame do olho inclui testes para acuidade visual, astigmatismo, campos visuais e interpretação de cores (para excluir cegueira para cores) em várias circunstâncias. O médico também avalia a retina, o nervo óptico e seus revestimentos, a lente e a córnea.

Os músculos extrínsecos são inervados pelo nervo abducente [VI], o nervo troclear [IV] e o nervo oculomotor [III].

Os músculos extrínsecos funcionam sinergicamente para proporcionar movimento ocular apropriado e conjugado.

- reto lateral — nervo abducente [VI];
- oblíquo superior — nervo troclear [IV];
- restante — nervo oculomotor [III].

O olho pode ser afetado em doenças sistêmicas. O diabetes melito tipicamente afeta o olho e pode causar catarata, doença macular e hemorragia retiniana, todas comprometendo a visão.

Ocasionalmente, ocorre paralisia unilateral dos músculos extrínsecos, que se deve a lesão no tronco encefálico ou direta no nervo, o que pode associar-se a compressão tumoral ou trauma. A paralisia de um músculo é facilmente demonstrada quando o paciente tenta movimentar o olho na direção associada à ação normal daquele músculo.

Tipicamente, o paciente queixa-se de visão dupla (diplopia).

Perda da inervação dos músculos em torno do olho

A perda de inervação do orbicular das pálpebras pelo nervo facial [VII] causa incapacidade de fechar firmemente as pálpebras, provocando a queda da pálpebra e causando derramamento de lágrimas. Esta perda de lágrimas provoca o ressecamento da túnica conjuntiva, que pode ulcerar, causando assim uma infecção secundária.

A perda da inervação do levantador da pálpebra superior por lesão do nervo oculomotor [III] causa incapacidade da pálpebra superior de elevar-se, produzindo ptose. Geralmente, a lesão do nervo oculomotor [III] é causada por traumatismo craniano grave.

A perda de inervação do músculo tarsal superior por fibras simpáticas causa uma ptose parcial constante. Qualquer lesão ao longo do tronco simpático pode induzir isto. Uma doença maligna pulmonar apical sempre deve ser a suspeita porque a ptose pode fazer parte da síndrome de Horner (ver pág. 841).

Vasos

Artérias

A irrigação arterial para estruturas na órbita, inclusive o bulbo do olho, é realizada pela artéria oftálmica (Fig. 8.90). Este vaso é um ramo da artéria carótida interna, que sai imediatamente depois que a artéria carótida interna deixa o seio cavernoso. A artéria oftálmica entra na órbita através do canal óptico, juntamente com nervo óptico.

Na órbita, a artéria oftálmica inicialmente se situa inferior e lateralmente ao nervo óptico (Fig. 8.92). Quando segue anteriormente na órbita, atravessa superiormente ao nervo óptico e prossegue pelo lado medial da órbita.

Na órbita, a artéria oftálmica fornece numerosos ramos, que são os seguintes:

- a **artéria lacrimal**, que se origina da artéria oftálmica na parte lateral do nervo óptico e dirige-se à região anterior na parte lateral da órbita, irrigando a glândula lacrimal, os músculos, o ramo ciliar anterior para o bulbo do olho e as partes laterais da pálpebra;

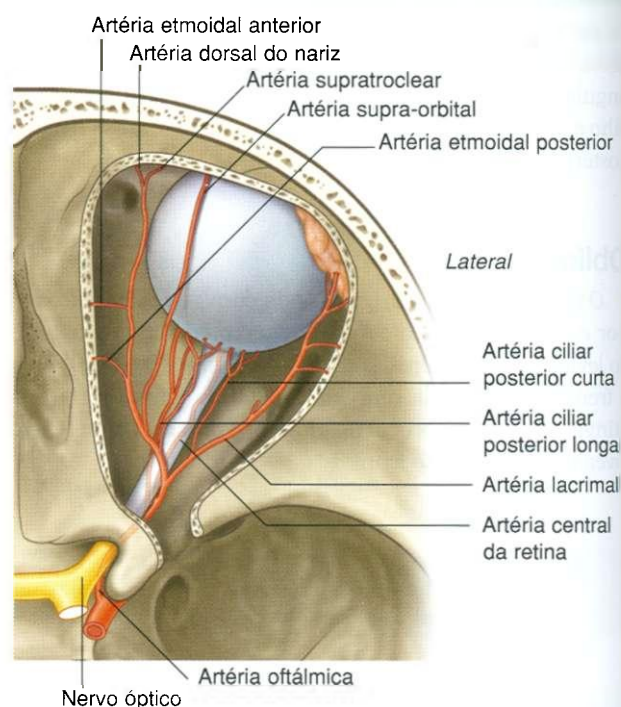



Fig. 8.92 Irrigação arterial da órbita e o bulbo do olho.

- a **artéria central da retina**, que entra no nervo óptico, prossegue descendo para o centro do nervo até a retina e é claramente vista quando se analisa a retina com um oftalmoscópio — a oclusão deste vaso ou da artéria que lhe dá origem leva à cegueira;
- as **artérias ciliares posteriores longas** e **curtas**, que são ramos que entram no bulbo do olho posteriormente, penetrando na esclera e irrigando estruturas dentro do bulbo do olho;
- as **artérias musculares**, que são ramos que irrigam os músculos intrínsecos do bulbo do olho;
- a **artéria supra-orbital**, que geralmente se origina da artéria oftálmica imediatamente depois de ela ter atravessado o nervo óptico, prossegue anteriormente e sai da órbita através do forame supra-orbital com o nervo supra-orbital — irriga a fronte e o couro cabeludo, quando atravessa estas áreas, até o vértice do crânio;
- a **artéria etmoidal posterior**, que sai da órbita através do forame etmoidal posterior para irrigar as células aéreas etmoidais e a cavidade nasal;
- a **artéria etmoidal anterior**, que sai da órbita através do forame etmoidal anterior, entra na cavidade do crânio, fornecendo o ramo meníngeo anterior, e continua, entrando na cavidade nasal e irrigando o septo e a parede lateral e terminando como artéria dorsal do nariz;
- as **artérias palpebrais mediais**, que são pequenos ramos que irrigam a área medial das pálpebras superior e inferior;
- a **artéria dorsal nasal**, que é um dos dois ramos da artéria oftálmica, deixa a órbita para irrigar a superfície superior do nariz;
- a **artéria supratroclear**, que é o outro ramo terminal da artéria oftálmica e sai da órbita com o nervo supratroclear, irrigando a fronte ao atravessá-la e assumir uma direção superior.

Veias

Há dois canais venosos na órbita, as veias oftálmicas superior e inferior (Fig. 8.93).

A **veia oftálmica superior** começa na área anterior da órbita como as veias de conexão provenientes da veia supra-orbital e da veia angular, que se unem. Passa pela parte superior da órbita, recebendo tributárias das veias acompanhantes para os ramos da artéria oftálmica e veias drenando a parte posterior do bulbo do olho. Posteriormente, deixa a órbita através da fissura orbital superior e entra no seio cavernoso.

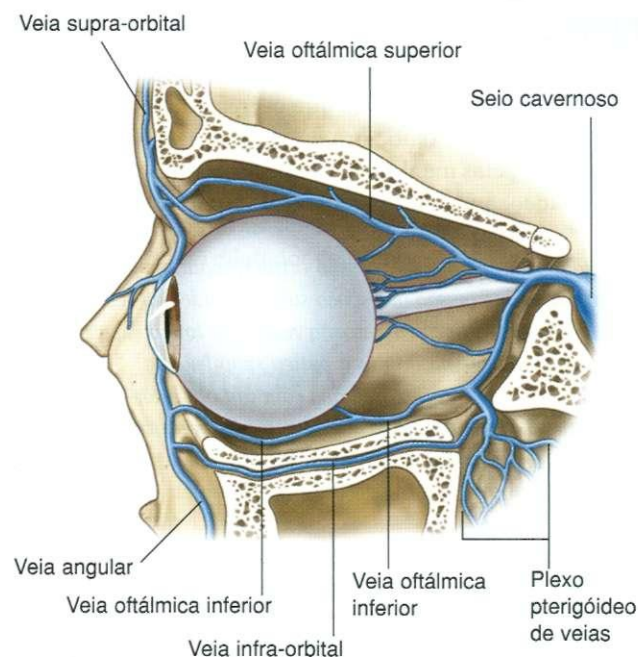



Fig. 8.93 Drenagem venosa da órbita e do bulbo do olho.

A **veia oftálmica inferior** é menor do que a veia oftálmica superior, começa anteriormente e passa pela parte inferior da órbita. Recebe várias tributárias de músculos e da parte posterior do bulbo do olho ao passar pela órbita.

A veia oftálmica inferior deixa a órbita posteriormente:

- unindo-se com a veia oftálmica superior;
- atravessando a fissura orbital superior sozinha e unindo-se ao seio cavernoso; ou
- atravessando a fissura orbital inferior e unindo-se ao plexo pterigóideo de veias, na fossa infratemporal.

Como as veias oftálmicas se comunicam com o seio cavernoso, atuam como via pela qual infecções podem propagar-se de fora para dentro da cavidade do crânio.

Inervação

Muitos nervos entram na órbita e inervam estruturas em suas paredes ósseas. Eles incluem o nervo óptico [II], o nervo oculomotor [III], o nervo troclear [IV], o nervo abducente [VI] e os nervos autônomos. Outros nervos, como o nervo oftálmico [V_1], inervam estruturas orbitais e depois se dirigem para fora da órbita para inervar outras regiões.

Nervo óptico

O nervo óptico [II] não é um nervo craniano verdadeiro, mas é uma extensão do encéfalo que carrega fibras aferentes da retina do bulbo do olho para os centros visuais do encéfalo. É envolvido pelas meninges cranianas, inclusive o espaço subaracnóideo, que se estendem anteriormente até o bulbo do olho.

Qualquer aumento da pressão intracraniana, portanto, resulta em aumento da pressão no espaço subaracnóideo ao redor do nervo óptico. Isto pode impedir o retorno venoso ao longo das veias da retina, causando edema do disco óptico (papiledema), que pode ser visto quando a retina é examinada com um oftalmoscópio.

O nervo óptico deixa a órbita através do canal óptico (Fig. 8.94). É acompanhado, no canal óptico, pela artéria oftálmica.

Nervo oculomotor

O nervo oculomotor [III] deixa a superfície anterior do tronco encefálico entre o mesencéfalo e a ponte. Segue anteriormente, na parede lateral do seio cavernoso.

Imediatamente antes de entrar na órbita, o nervo oculomotor [III] divide-se em ramos superior e inferior (Fig. 8.95). Estes ramos entram na órbita através da fissura orbital superior, situada no anel tendíneo comum (Fig. 8.94).

Dentro da órbita, o pequeno ramo superior sobe na parte lateral do nervo óptico para inervar os músculos reto superior e levantador da pálpebra superior (Fig. 8.95).

Ramo lacrimal do nervo oftálmico [V₁]
Nervo troclear [IV]
Ramo frontal do nervo oftálmico [V₁]
Nervo óptico
Canal óptico
Artéria oftálmica
Ramo superior do nervo oculomotor [III]
Ramo nasociliar do nervo oftálmico [V₁]
Nervo abducente [VI]
Anel tendíneo comum
Ramo inferior do nervo oculomotor [III]
Veia oftálmica inferior
Veia oftálmica superior
Lateral
Medial

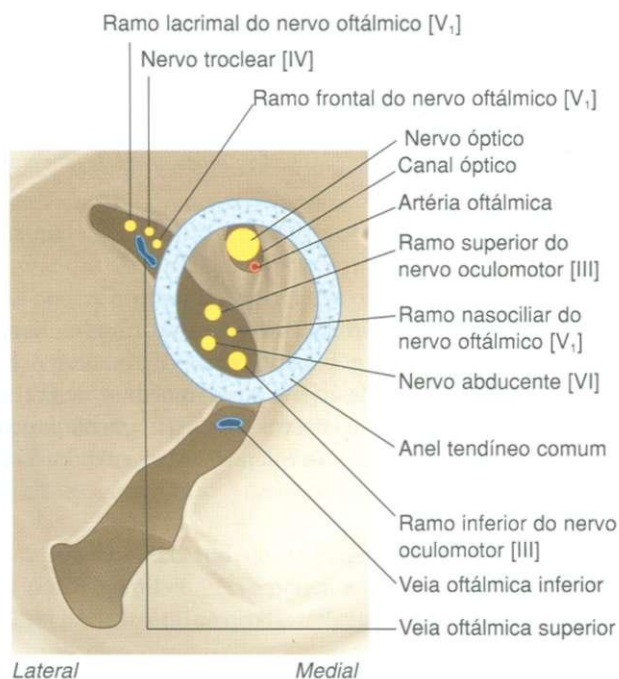



Fig. 8.94 Inervação da órbita e do bulbo do olho.

O grande ramo inferior divide-se em três ramos:

- um que passa abaixo do nervo óptico quando este segue pelo lado medial da órbita para inervar o músculo reto medial;
- o segundo, descendente, que inerva o músculo reto inferior;
- o terceiro desce e tem um trajeto em direção anterior, ao longo do assoalho da órbita, para inervar o músculo oblíquo inferior (Fig. 8.95).

À medida que o terceiro ramo desce, ele fornece o **ramo para o gânglio ciliar**. Esta é uma raiz parassimpática para o gânglio ciliar e apresenta fibras parassimpáticas pré-ganglionares, que farão sinapse no gânglio ciliar, com fibras parassimpáticas. As fibras pós-ganglionares são distribuídas ao bulbo do olho através de nervos ciliares curtos e inervam o esfíncter da pupila e os músculos ciliares.

Nervo troclear

O nervo troclear [IV] origina-se da superfície posterior do mesencéfalo e passa em torno dele para entrar na margem do tentório do cerebelo. Continua numa via intradural, atingindo e passando pela parede lateral do seio cavernoso, imediatamente abaixo do nervo oculomotor [III].

Imediatamente antes de entrar na órbita, o nervo troclear sobe, passando pelo nervo oculomotor [III] e entra na órbita através da fissura orbital superior, acima do anel tendíneo comum (Fig. 8.94). Na órbita, o nervo troclear [IV] sobe e desvia-se medialmente, cruzando acima do músculo levantador da pálpebra superior, para entrar na margem superior do músculo oblíquo superior (Fig. 8.96).

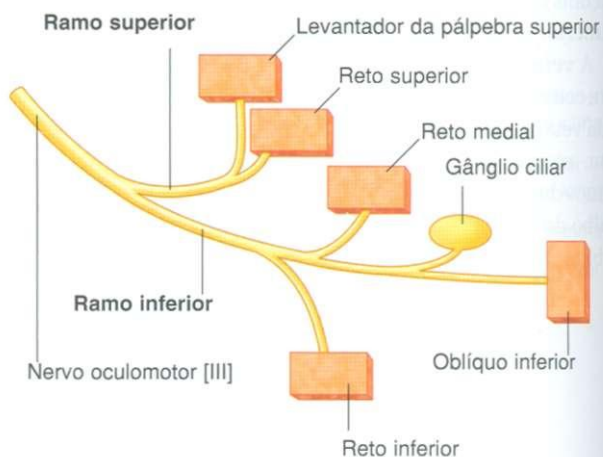



Fig. 8.95 Nervo oculomotor [III] e suas divisões.

Nervo abducente

O nervo abducente [VI] origina-se do tronco encefálico entre a ponte e o bulbo. Entra na dura-máter que reveste o clivo e continua em um canal dural, até chegar ao seio cavernoso.

O nervo abducente entra no seio cavernoso e corre através do seio lateral, indo até a artéria carótida interna. Passa lateralmente ao seio e entra na órbita através da fissura orbital superior, dentro do anel tendíneo comum (Fig. 8.94). Uma vez na órbita, sai lateralmente, para inervar o músculo reto lateral.

Fibras simpáticas pós-ganglionares

As fibras simpáticas pré-ganglionares originam-se dos segmentos superiores da medula espinal torácica, principalmente de T1. Entram na cadeia simpática através dos ramos comunicantes brancos e sobem até o **gânglio cervical superior**, onde fazem sinapse com as fibras simpáticas pós-ganglionares.

As fibras pós-ganglionares distribuem-se ao longo da artéria carótida interna e seus ramos.

As fibras simpáticas pós-ganglionares destinadas para a órbita trafegam com a artéria oftálmica. Uma vez na órbita, as fibras se distribuem para o bulbo do olho:

- atravessando o gânglio ciliar sem fazer sinapse e unindo-se a nervos ciliares curtos, que vêm do gânglio para o bulbo do olho; ou
- atravessando os nervos ciliares longos, para chegar ao bulbo do olho.

No bulbo do olho, as fibras simpáticas pós-ganglionares inervam o músculo dilatador da pupila.

Nervo oftálmico [V_1]

O nervo oftálmico [V_1] é a menor e mais superior das três divisões do nervo trigêmeo. Este nervo, puramente sensitivo, recebe aferências de estruturas na órbita e de ramos adicionais na face e no couro cabeludo.

Deixando o gânglio trigeminal, o nervo oftálmico [V_1] vai para a frente na parede lateral do seio cavernoso, inferiormente aos nervos troclear [IV] e oculomotor [III]. Imediatamente antes de entrar na órbita, divide-se em três ramos — nervos nasociliar, lacrimal e frontal (Fig. 8.97). Estes ramos entram na órbita através da fissura orbital superior com os nervos frontal e lacrimal fora do anel tendíneo comum, e o nervo nasociliar dentro do anel tendíneo comum (Fig. 8.94).

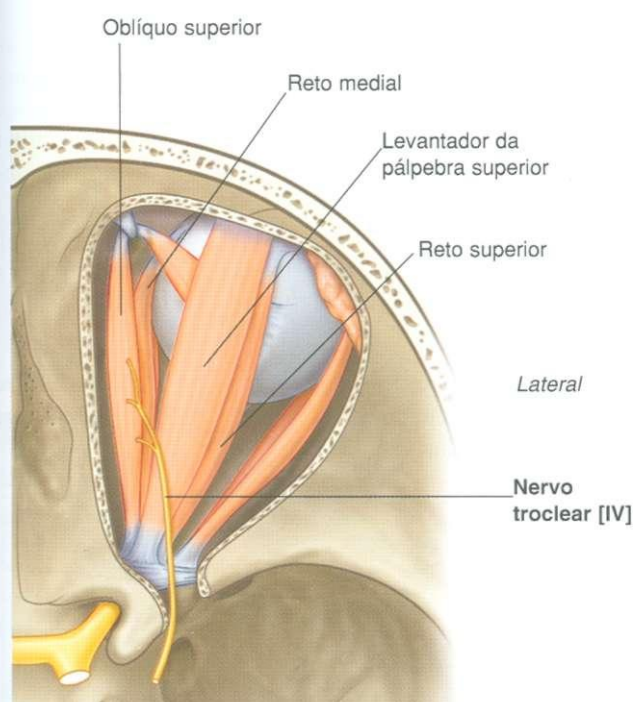



Fig. 8.96 Nervo troclear [IV] na órbita.

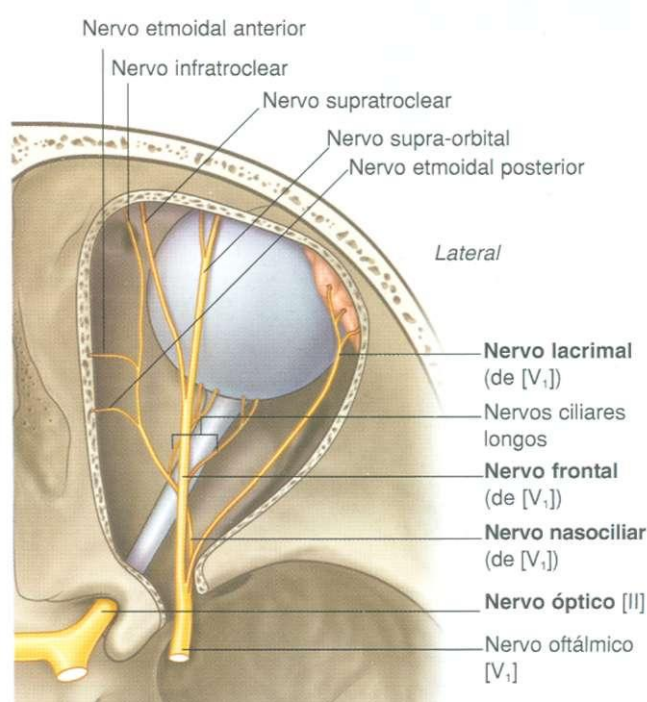



Fig. 8.97 Nervo oftálmico [V_1] e suas divisões.

Nervo lacrimal

O nervo lacrimal é o menor dos três ramos do nervo oftálmico [V_1]. Uma vez na órbita, vai para frente ao longo da margem superior do músculo reto lateral (Fig. 8.98). Recebe um ramo do nervo zigomaticotemporal, que carrega fibras pós-ganglionares parassimpáticas e simpáticas, para distribuição à glândula lacrimal.

Chegando à parte ântero-lateral da órbita, o nervo lacrimal inerva a glândula lacrimal, a conjuntiva e a parte lateral da pálpebra superior.

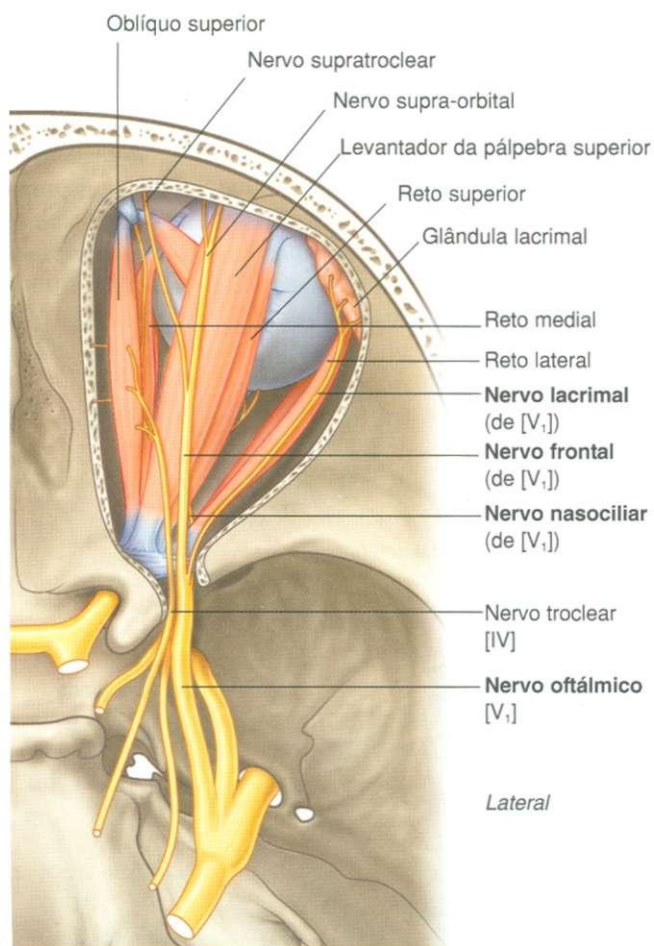



Fig. 8.98 Relação do nervo oftálmico [V_1] e suas divisões com os músculos do bulbo do olho.

Nervo frontal

O nervo frontal é o maior ramo do nervo oftálmico [V_1] e recebe aferência sensitiva de áreas fora da órbita. Saindo da fissura orbital superior, este ramo vai para frente entre o levantador da pálpebra superior e a periórbita no teto da órbita (Fig. 8.94). A cerca de meio caminho na órbita, divide-se em seus dois ramos terminais — os nervos supra-orbital e supratroclear (Figs. 8.97 e 8.98):

- o nervo supratroclear continua em uma direção ântero-medial, passando acima da tróclea. Sai da órbita medialmente ao forame supra-orbital e inerva a conjuntiva e a pele da pálpebra superior e a pele da parte medial inferior da fronte;
- o nervo supra-orbital é o maior dos dois ramos, continua em direção anterior, passando entre o músculo levantador da pálpebra superior e a periórbita que cobre o teto da órbita (Fig. 8.98), sai da órbita através da incisura supra-orbital e sobe pela fronte e couro cabeludo, inervando a pálpebra superior, a conjuntiva e a fronte, chegando posteriormente até a parte média do couro cabeludo.

Nervo nasociliar

O nervo nasociliar tem tamanho intermediário entre os nervos frontal e lacrimal e geralmente é o primeiro ramo do nervo oftálmico (Fig. 8.97). Está situado mais profundamente na órbita, onde entra através do anel tendíneo comum, entre os ramos superior e inferior do nervo oculomotor [III] (Fig. 8.94).

Uma vez na órbita, o nervo nasociliar cruza a superfície superior do nervo óptico quando este passa em uma direção medial abaixo do músculo reto superior (Figs. 8.97 e 8.99). Seu primeiro ramo, o **ramo comunicante para o gânglio ciliar** (**raiz sensitiva para o gânglio ciliar**), destaca-se logo no início do seu curso através da órbita.

O nervo nasociliar continua para a frente ao longo da parede medial da órbita, entre os músculos oblíquo superior e reto medial, fornecendo vários ramos. Estes incluem:

- os **nervos ciliares longos**, que são sensitivos para o bulbo do olho, mas também podem conter fibras simpáticas para dilatação pupilar;

- o **nervo etmoidal posterior**, que sai da órbita através do forame etmoidal posterior para inervar as células aéreas etmoidais posteriores e o seio esfenóide;
- o **nervo infratroclear**, que se distribui para a parte medial das pálpebras superior e inferior, o saco lacrimal e a pele da metade superior do nariz;
- o **nervo etmoidal anterior**, que sai da órbita através do forame etmoidal anterior para inervar a fossa anterior do crânio, a cavidade nasal e a pele da metade inferior do nariz (Figs. 8.97 e 8.99).

Gânglio ciliar

O gânglio ciliar é um gânglio parassimpático do nervo oculomotor [III]. Associa-se ao ramo nasociliar do nervo oftálmico [V_1] e é o local onde os neurônios parassimpáticos pré-ganglionares e pós-ganglionares fazem sinapse, bem como fibras desta parte da divisão autônoma do SNP seguem em direção ao bulbo do olho.

Nervo etmoidal posterior
Nervo etmoidal anterior
Nervo infratroclear
Músculo reto medial
Nervos ciliares longos
Nervos ciliares curtos
Glândula lacrimal
Lateral
Nervo lacrimal (de [V_1])
Reto lateral
Gânglio ciliar
Nervo abducente [VI]
Ramo inferior do nervo oculomotor [III]
Nervo nasociliar (de [V_1])
Ramo superior do nervo oculomotor [III]

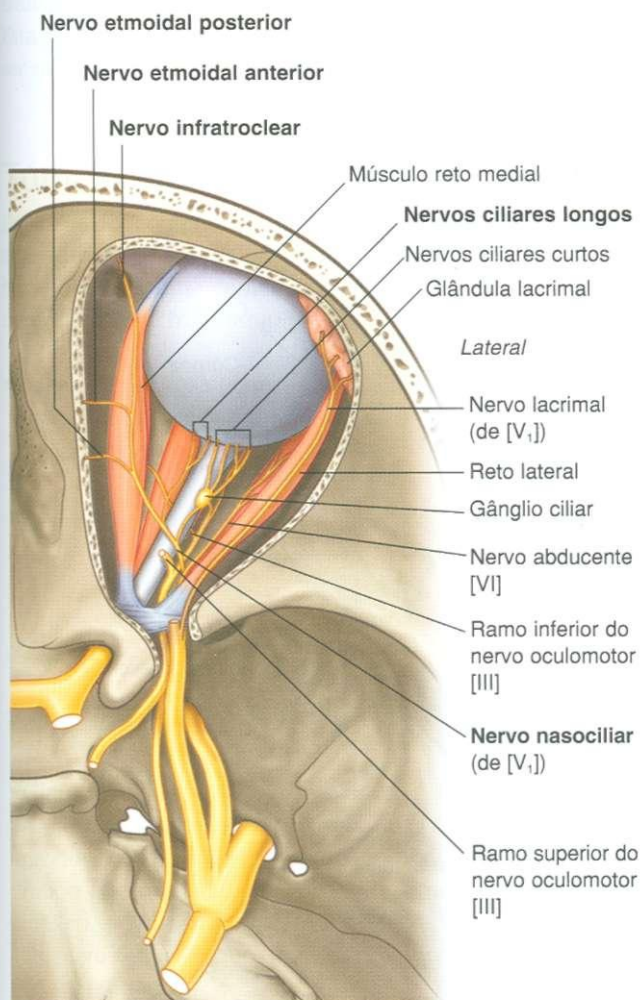



Fig. 8.99 Trajeto do nervo nasociliar [V_1] no bulbo do olho.

O gânglio ciliar também é atravessado por fibras simpáticas pós-ganglionares e fibras sensitivas destinadas ao bulbo do olho.

O gânglio ciliar é um gânglio muito pequeno, na parte posterior da órbita, imediatamente lateral ao nervo óptico e entre este e o músculo reto lateral (Fig. 8.99). Geralmente é descrito como recebendo pelo menos dois, e possivelmente três ramos ou raízes de outros nervos na órbita.

Raiz parassimpática

Quando o ramo inferior do nervo oculomotor [III] passa na área do gânglio ciliar, envia um ramo para o gânglio (a raiz parassimpática). O ramo parassimpático carrega fibras parassimpáticas pré-ganglionares, que entram no gânglio e fazem sinapse com fibras pós-ganglionares parassimpáticas dentro do gânglio (Fig. 8.100).

As fibras parassimpáticas pós-ganglionares deixam o gânglio através de nervos ciliares curtos, que entram na região posterior do bulbo do olho, em torno do nervo óptico.

No bulbo do olho, as fibras parassimpáticas inervam:

- o músculo esfíncter da pupila, responsável pela constrição pupilar;
- o músculo ciliar, responsável pela acomodação da lente do olho para visão de perto.

Raiz sensitiva

Um segundo ramo (a raiz sensitiva) vem do nervo nasociliar para o gânglio (Fig. 8.100). Este ramo entra na parte póstero-superior do gânglio e traz fibras sensitivas, que atravessam o gânglio e continuam ao longo dos nervos ciliares curtos para o bulbo do olho. Estas fibras são responsáveis pela inervação sensitiva de todas as partes do bulbo do olho.

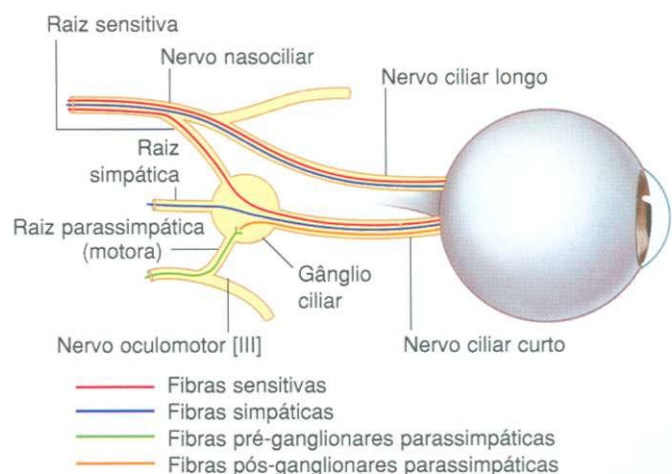



Fig. 8.100 Gânglio ciliar.

Raiz simpática

O terceiro ramo para o gânglio ciliar é o mais variável. Este ramo, quando presente, é a raiz simpática e contém fibras simpáticas pós-ganglionares do gânglio cervical superior (Fig. 8.100). Estas fibras sobem com a artéria carótida interna, saem do plexo que cerca a artéria no seio cavernoso e entram na órbita, através do anel tendíneo comum. Na órbita, entram na parte posterior do gânglio ciliar, atravessam o gânglio e continuam ao longo dos nervos ciliares curtos, em direção ao bulbo do olho.

As fibras simpáticas para o bulbo do olho podem não entrar no gânglio como ramo separado. As fibras simpáticas pós-ganglionares podem sair do plexo associadamente à artéria carótida interna no seio cavernoso, unir-se ao nervo oftálmico [V_1] e distribuir-se ao gânglio ciliar através da raiz sensitiva do nervo nasociliar.

Qualquer que seja o trajeto, as fibras simpáticas pós-ganglionares chegam ao bulbo do olho e inervam o músculo dilatador da pupila.

Bulbo do olho

O bulbo do olho ocupa a parte anterior da órbita. Sua forma esférica é interrompida anteriormente, onde sofre um abaulamento. Esta projeção anterior representa cerca de um sexto da área total do bulbo e é a córnea transparente (Fig. 8.101).

Posteriormente à córnea e, de anterior para posterior, estão a câmara anterior, a íris, a pupila, a câmara posterior, a lente, a câmara postrema (vítrea) e a retina.

Câmaras anterior e posterior

A **câmara anterior** é a área diretamente posterior à córnea e anterior à parte colorida do olho (**íris**). A abertura central na íris é a **pupila**. Posteriormente à íris e anteriormente à lente está a **câmara posterior**, menor.

As câmaras anterior e posterior são contínuas entre si através da pupila. Ficam cheias de um líquido (**humor aquoso**) que, secretado na câmara posterior, flui para a câmara ante-

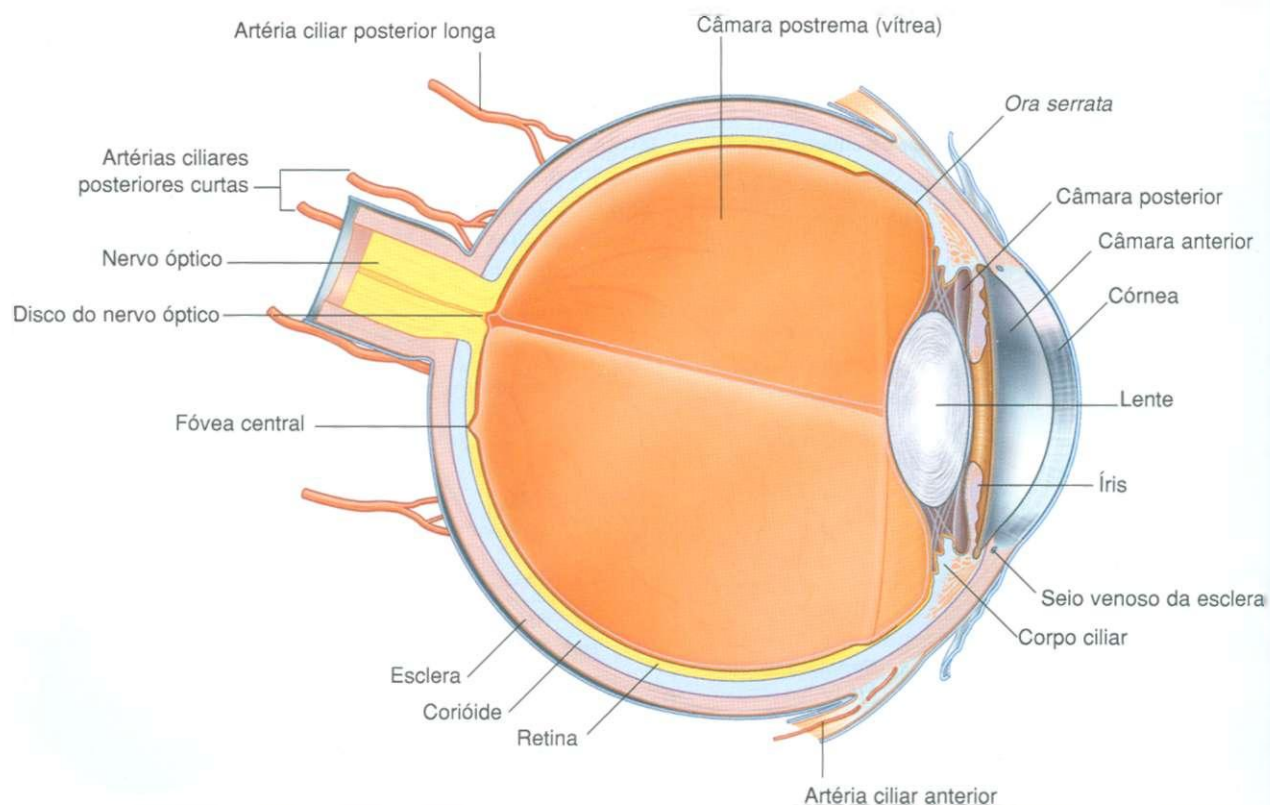



Fig. 8.101 Bulbo do olho.

rior através da pupila e é absorvido no **seio venoso da esclera** (o canal de Schlemm), que é um canal venoso circular na junção entre a córnea e a íris (Fig. 8.101).

O humor aquoso fornece nutrientes à córnea avascular e à lente e mantém a pressão intra-ocular. *Se o ciclo normal de sua produção e absorção for perturbado, de modo que a quantidade de líquido aumente, a pressão intra-ocular aumentará. Esta patologia (glaucoma) pode levar a vários problemas visuais.*

Lente e corpo vítreo

A **lente** separa o quinto anterior do bulbo do olho dos quatro quintos posteriores (Fig. 8.101). É um disco transparente, elástico e biconvexo fixado circunferencialmente aos músculos associados à camada média do bulbo do olho. Esta fixação nas margens da lente lhe confere a capacidade de mudar sua refração para manter a acuidade visual. *O termo clínico para a opacificação da lente é catarata.*

Os quatro quintos posteriores do bulbo do olho, da lente à retina, são ocupados pela câmara postrema (vítrea) (Fig. 8.101). Este compartimento fica cheio com uma substância transparente gelatinosa — o **corpo vítreo** (**humor vítreo**). Esta substância, diferentemente do humor aquoso, não pode ser substituída.

Túnicas do bulbo do olho

Em torno dos componentes internos do bulbo do olho estão as suas túnicas (camadas). Elas consistem em: uma camada fibrosa externa, uma camada vascular média e uma camada nervosa interna (retiniana) (Fig. 8.101).

- a camada fibrosa (externa) consiste na esclera posteriormente e na córnea anteriormente;
- a camada vascular (média) consiste na **corióide** posteriormente e é contínua com o corpo ciliar e a íris anteriormente;
- a camada nervosa (interna) consiste na parte óptica da **retina** posteriormente e na retina não-visual, que reveste a superfície interna do corpo ciliar e da íris, anteriormente.

Vasos

Irrigação arterial

A irrigação arterial para o bulbo do olho vem de várias fontes:

- as artérias ciliares posteriores curtas são ramos da artéria oftálmica, que penetram na esclera em torno do nervo óptico e entram na camada corióide (Fig. 8.101);
- as artérias ciliares posteriores longas, geralmente duas, entram na esclera nas partes medial e lateral do nervo óptico e prosseguem anteriormente na camada corióide para anastomosar-se com as artérias ciliares anteriores;
- as artérias ciliares anteriores são ramos das artérias que irrigam os músculos (Fig. 8.101) — à medida que os músculos se inserem na esclera, estas artérias penetram na esclera para anastomosar-se com as artérias ciliares posteriores longas, na camada corióide;
- a artéria central da retina, que atravessa o nervo óptico e entra na área da retina no disco óptico.

Drenagem venosa

A drenagem venosa do bulbo do olho está relacionada principalmente com a drenagem da camada corióide. Quatro grandes veias (as **veias vorticosas**) estão envolvidas neste processo. Elas saem através da esclera de cada um dos quadrantes posteriores do bulbo do olho e entram nas veias oftálmicas superior e inferior. Também há uma veia central da retina acompanhando a artéria central da retina.

Na clínica

Glaucoma

A pressão intra-ocular ficará elevada se o ciclo normal de produção e absorção do humor aquoso for perturbado, de modo que a quantidade de líquido aumente. Esta patologia é o glaucoma e pode levar a vários problemas visuais, inclusive cegueira, que decorre da compressão da retina e de sua irrigação.

Na clínica

Catarata

Com o aumento da idade e em certos estados patológicos, a lente do olho torna-se opaca. O aumento da opacidade resulta em aumento do comprometimento visual. Uma cirurgia comum é a excisão da lente "turva", substituindo-a por uma artificial.

Na clínica

Oftalmoscopia

A visualização direta da câmara postrema (vítrea) do olho é possível na maioria das situações clínicas. É obtida usando-se um oftalmoscópio, que é uma pequena lanterna operada por bateria e com uma lente minúscula que permite a visualização direta da câmara postrema e da parede posterior do olho, através da pupila e da lente. Algumas vezes, é necessário aplicar uma droga diretamente no olho para dilatar a pupila, melhorando a visualização.

O nervo óptico é facilmente visto. Os quatro ramos típicos da artéria central da retina e a fóvea também são vistos. Usando oftalmoscopia, o médico pode diagnosticar doenças do nervo óptico, anomalias vasculares e alterações dentro da retina (Fig. 8.102).

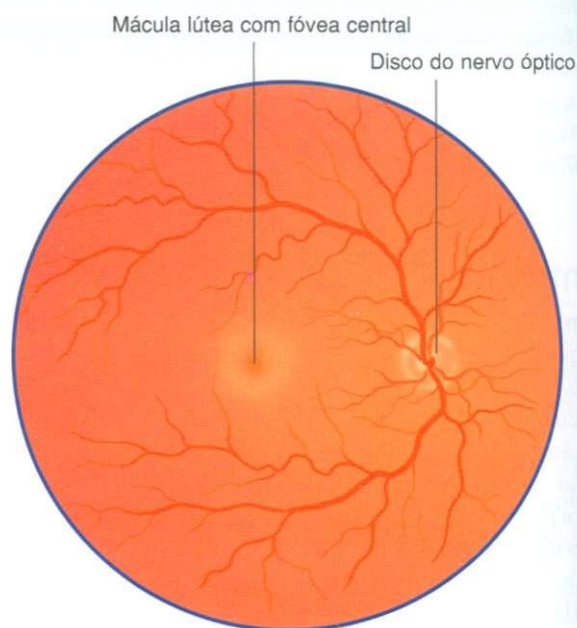



Fig. 8.102 Imagem oftalmoscópica da câmara posterior do olho.

Túnica fibrosa do bulbo do olho

A túnica fibrosa do bulbo consiste em dois componentes — a esclera, que reveste as partes posterior e lateral do bulbo do olho (cerca de cinco sextos da superfície), e a córnea, que reveste a parte anterior (cerca de um sexto da superfície) (Fig. 8.101).

Esclera

A esclera é uma camada opaca de tecido conjuntivo denso que pode ser vista anteriormente através de seu revestimento de túnica conjuntiva, como o "branco do olho". É penetrada por numerosos vasos e nervos, inclusive o nervo óptico posteriormente, e proporciona inserção para os vários músculos envolvidos nos movimentos do bulbo do olho.

A fáscia do bulbo do olho (bainha do bulbo) reveste a superfície da esclera externamente, desde a entrada do nervo óptico até a junção corneoescleral, enquanto, internamente, a superfície da esclera fixa-se frouxamente à corióide da túnica vascular.

Córnea

Continuamente com a esclera anteriormente, há a córnea transparente. Cobre um sexto anterior da superfície do bulbo do olho e, sendo transparente, possibilita a entrada de luz no bulbo.

Túnica vascular do bulbo do olho

A túnica vascular do bulbo consiste em três partes contínuas, no sentido póstero-anterior — a corióide, o corpo ciliar e a íris (Fig. 8.101).

Corióide

A corióide é posterior e representa aproximadamente dois terços da camada vascular. É uma camada fina, altamente vascular, pigmentada, consistindo em vasos menores adjacentes à retina e vasos maiores, mais perifericamente. Fixa-se firmemente à retina internamente e frouxamente à esclera, externamente.

Corpo ciliar

Estendendo-se da margem anterior da corióide está o corpo ciliar (Fig. 8.101). Esta estrutura em forma de triângulo entre a corióide e a íris forma um anel completo em torno do bulbo do olho. Seus componentes incluem o músculo ciliar e os processos ciliares (Fig. 8.103).

O **músculo ciliar** consiste em fibras musculares lisas dispostas longitudinal, circular e radialmente. Controladas pelo parassimpático que se dirige à órbita pelo nervo oculomotor [III], estas fibras musculares, contraindo-se, diminuem o tamanho do anel formado pelo corpo ciliar.

Os **processos ciliares** são cristas longitudinais que se projetam da superfície interna do corpo ciliar (Fig. 8.103). Estendendo-se deles, há as **fibras zonulares**, fixadas à lente do bulbo do olho, que suspendem a lente em sua posição apropriada e formam coletivamente o **ligamento suspensor da lente**.

A contração do músculo ciliar diminui o tamanho do anel formado pelo corpo ciliar, o que reduz a tensão no ligamento suspensor da lente. Esta, portanto, fica mais arredondada (relaxada), resultando em acomodação da lente para visão próxima.

Os processos ciliares também contribuem para a formação do humor aquoso.

Íris

A íris completa a camada vascular do bulbo do olho anteriormente (Fig. 8.101). Esta estrutura circular, que se projeta do corpo ciliar, é a parte colorida do olho, com uma abertura central (pupila). Controlando o diâmetro da pupila, existem fibras musculares lisas no interior da íris (Fig. 8.103):

Fig. 8.103 Corpo ciliar.

- fibras dispostas em um padrão circular compõem o músculo **esfíncter da pupila** (Tabela 8.9), que é inervado pelo parassimpático — a contração de suas fibras diminui ou causa constrição da abertura da pupila;
- fibras dispostas em um padrão radial compõem o músculo **dilatador da pupila**, que é inervado pelo simpático — a contração de suas fibras aumenta ou dilata a abertura da pupila.

Túnica interna do bulbo do olho

A túnica interna do bulbo é a retina (Fig. 8.101). Consiste em duas partes: posterior e lateralmente, situa-se a **parte óptica da retina**, que é sensível à luz, e anteriormente, encontra-se a **parte cega**, que reveste a superfície interna do corpo ciliar e da íris. A junção entre estas partes é uma linha irregular (a ***ora serrata***).

Parte óptica da retina

A parte óptica da retina consiste em duas camadas. Uma camada pigmentada externa e uma camada neural, interna:

- a **camada pigmentada** adere firmemente à corióide e continua anteriormente, sobre a superfície interna do corpo ciliar e da íris;
- a **camada neural**, que pode ainda ser subdividida em seus vários componentes neurais, está inserida apenas na camada pigmentada, em torno do nervo óptico e na *ora serrata*.

É a camada neural que se destaca, no caso de um descolamento da retina.

Várias características são visíveis na superfície posterior da camada neural da retina.

O **disco do nervo óptico** é onde o nervo óptico deixa a retina (Fig. 8.102). É mais claro do que a retina ao seu redor, e ramos da artéria central da retina distribuem-se deste ponto para fora, para irrigar a retina. Como não há células receptoras sensíveis à luz no disco do nervo óptico, este local é denominado ponto cego da retina.

Lateralmente ao disco, uma pequena área com coloração amarelada é denominada **mácula lútea**, com sua depressão central, a **fóvea central** (Fig. 8.102). Esta é a área mais delgada da retina, e a sensibilidade visual aqui é mais alta que em outras partes na retina porque apresenta somente **cones** (células receptoras sensíveis à luz que respondem à luz forte e são sensíveis à cor).

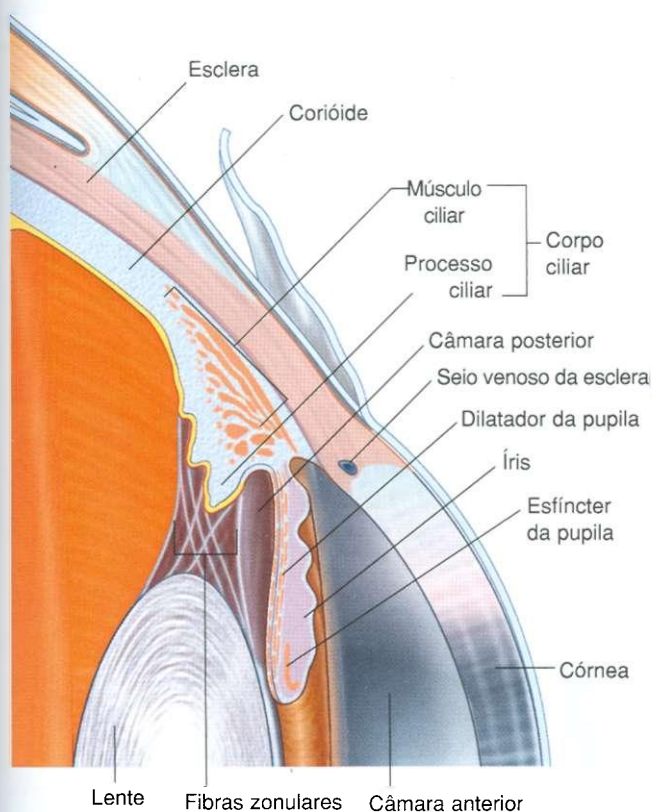



Tabela 8.9 Músculos intrínsecos do olho

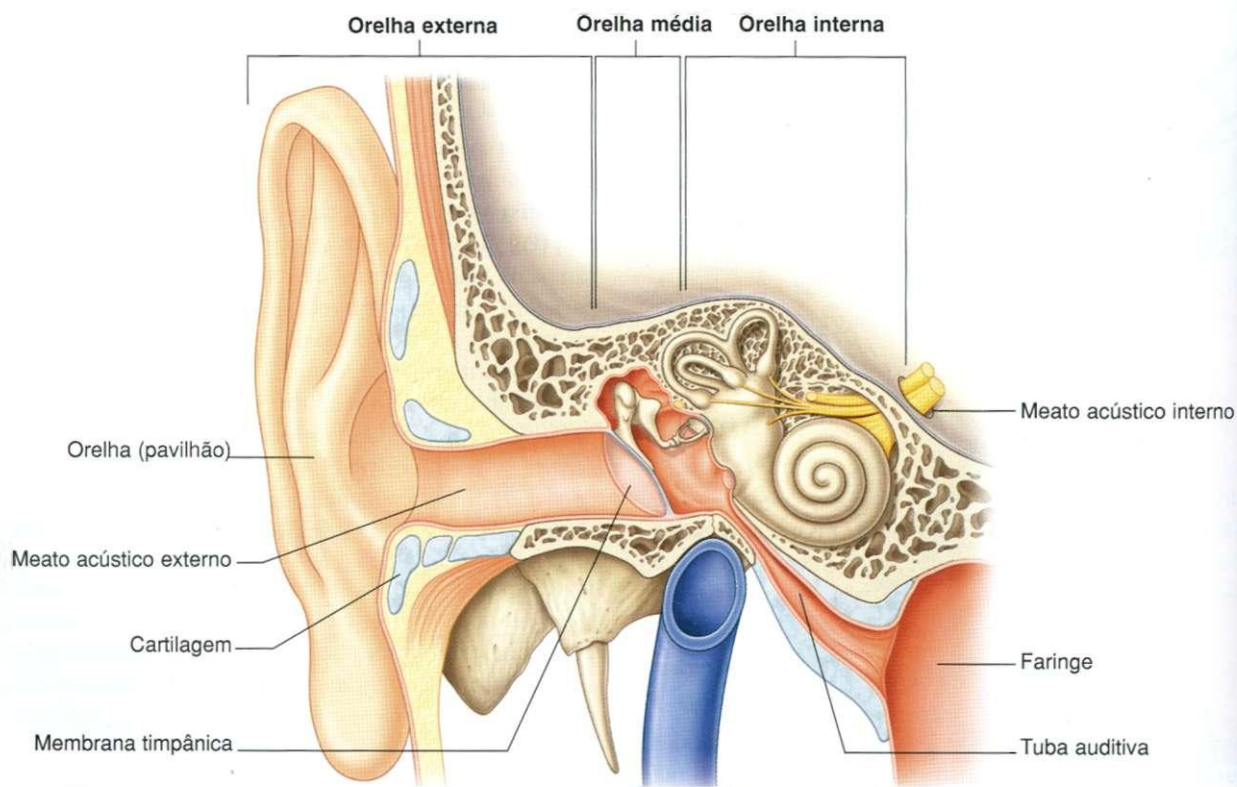
Músculo	Localização	Inervação	Função
Ciliar	Fibras musculares no corpo ciliar	Parassimpático do nervo oculomotor [III]	Constrição do corpo ciliar, relaxa a tensão na lente, e esta se torna mais redonda
Esfíncter da pupila	Fibras dispostas circularmente na íris	Parassimpático do nervo oculomotor [III]	Constrição da pupila
Dilatador da pupila	Fibras dispostas radialmente na íris	Simpático do gânglio cervical superior (T1)	Dilatação da pupila

ORELHA

A orelha é o órgão da audição e do equilíbrio. Possui três partes (Fig. 8.104):

- a primeira parte é a **orelha externa**, consistindo na parte aderida à região lateral da cabeça e ao conduto que leva ao interior da orelha;
- a segunda parte é a **orelha média** — cavidade na parte petrosa do osso temporal, separada do conduto externo por uma membrana e ligada internamente à faringe por uma estreita tuba;
- a terceira parte é a **orelha interna**, consistindo em uma série de cavidades dentro da parte petrosa do osso temporal entre a orelha média lateralmente e o meato acústico interno, medialmente.

A orelha interna converte os sinais mecânicos recebidos da orelha média, que se iniciam como som capturado pela orelha externa, em sinais elétricos, para transferir informação para o encéfalo. A orelha interna também contém receptores para detectar movimento e posição.

Fig. 8.104 Orelha.

Orelha externa

A orelha externa consiste em duas partes. A parte que se projeta do lado da cabeça é a orelha (propriamente dita), e o canal que penetra no osso temporal é o **meato acústico externo**.

Orelha

A orelha (antes conhecida como pavilhão) situa-se nos lados da cabeça e auxilia na captura do som. Consiste em cartilagem coberta por pele e disposta em um padrão de várias elevações e depressões (Fig. 8.105).

A grande margem externa da orelha é a **hélice**. Termina inferiormente no lóbulo carnudo da orelha, a única parte da orelha não sustentada por cartilagem.

O centro oco da orelha é a **concha da orelha**; o meato acústico externo deixa a parte profunda nesta área.

Imediatamente anterior à abertura do meato acústico externo, em frente à concha, ocorre uma elevação (o **trago**); opostamente a ele e acima do lóbulo, existe outra elevação (o **antitrago**). Uma margem menor, curva, paralela e anterior à hélice, é a **antélice**.

Músculos

Diversos músculos intrínsecos e extrínsecos associam-se à orelha:

- os músculos intrínsecos passam entre as partes cartilagíneas da orelha e podem mudar a sua forma;
- os músculos extrínsecos, os músculos auriculares anterior, superior e posterior, passam do couro cabeludo ou crânio à orelha e também podem desempenhar um papel no seu posicionamento.

Ambos os grupos de músculos são inervados pelo nervo facial [VII].

Inervação

A inervação sensitiva da orelha vem de muitas fontes (Fig. 8.106):

- as superfícies externas da orelha são inervadas pelos nervos auricular magno e occipital menor, do plexo cervical, e o ramo auriculotemporal, do nervo mandibular [V_3].
- as partes mais profundas da orelha são inervadas por ramos do nervo facial [VII] e do nervo vago [X].

Vasos

A irrigação arterial para a orelha vem de diversas fontes. A artéria carótida externa fornece a artéria auricular posterior, a artéria temporal superficial fornece os ramos auriculares anteriores e a artéria occipital fornece o ramo auricular.

A drenagem venosa ocorre através de vasos que seguem as artérias.

A drenagem linfática da orelha segue anteriormente para entrar nos linfonodos parotídeos e, posteriormente, para os linfonodos mastóideos, ou ainda para os linfonodos cervicais profundos superiores.

Fig. 8.105 Orelha.

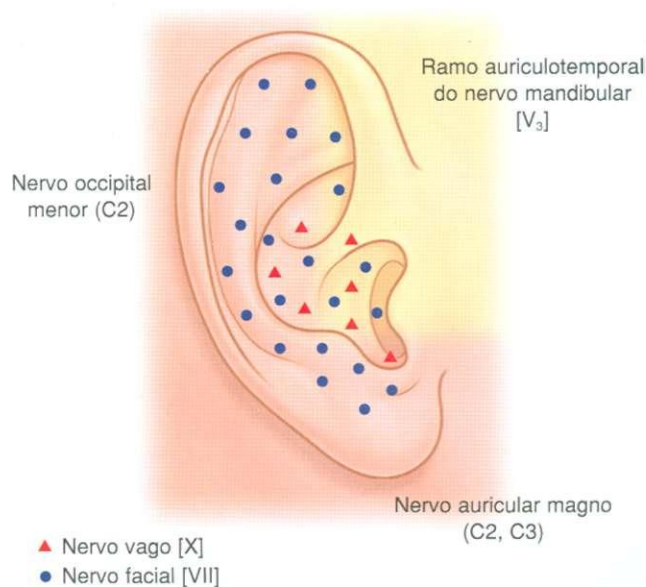



Fig. 8.106 Inervação sensitiva da orelha.

Meato acústico externo

O meato acústico externo estende-se da parte mais profunda da concha à **membrana timpânica** (tímpano), uma distância de aproximadamente 2,5 cm (Fig. 8.107). Suas paredes consistem em cartilagem e osso. O terço lateral é formado por extensões cartilagíneas de algumas das cartilagens auriculares e os dois terços mediais são um túnel ósseo no osso temporal.

Durante todo o seu comprimento, o meato acústico externo é coberto por pele, uma parte da qual contém pêlos e glândulas sudoríferas modificadas, que produzem o **cerume** (cera do ouvido). Seu diâmetro varia, sendo mais largo lateralmente e estreito medialmente.

O meato acústico externo não segue um trajeto reto. A partir da abertura externa, sobe em uma direção anterior, depois se desvia um pouco posteriormente, ainda em direção rostral e, por fim, desvia-se novamente em uma direção anterior, com uma leve descida. *Para finalidade de exame, a observação do meato acústico externo e da membrana timpânica pode ser melhorada puxando-se a orelha superiormente, posteriormente e um pouco lateralmente.*

Inervação

A inervação sensitiva do meato acústico externo é proveniente de vários dos nervos cranianos. A principal aferência sensitiva segue através de ramos do nervo auriculotemporal, um ramo do nervo mandibular [V_3] e do ramo auricular do nervo vago [X]. Aferências sensitivas menores seguem por ramos do nervo facial [VII].

Membrana timpânica

A membrana timpânica separa o meato acústico externo, da orelha média (Figs. 8.108 e 8.109). Ela inclina-se medialmente, de cima para baixo e de posterior para anterior. Consiste em um centro de tecido conjuntivo revestido por pele no exterior e membrana mucosa no interior.

Em torno da periferia da membrana timpânica, um **anel fibrocartilagíneo** fixa a membrana à parte timpânica do osso temporal. Em seu centro, produz-se uma concavidade pela fixação, em sua superfície interna, da extremidade inferior do **cabo do martelo** (parte do osso martelo da orelha média). Este ponto de fixação é **a proeminência malear**.

Antero-inferiormente à proeminência malear, geralmente é visível um reflexo brilhante de luz, denominado cone de luz, quando se examina a membrana timpânica com um otoscópio.

Superiormente à proeminência e em direção anterior, ocorre a fixação do restante do cabo do martelo (Fig. 8.109). Na extensão mais superior desta linha de inserção, um pequeno

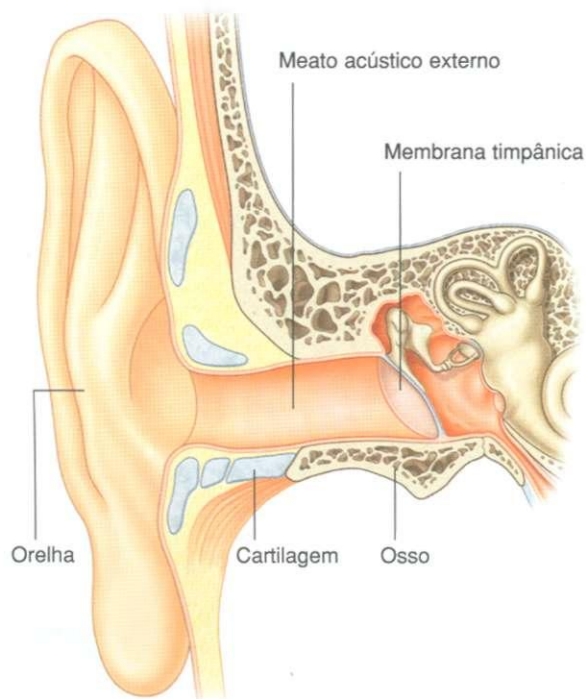



Fig. 8.107 Meato acústico externo.

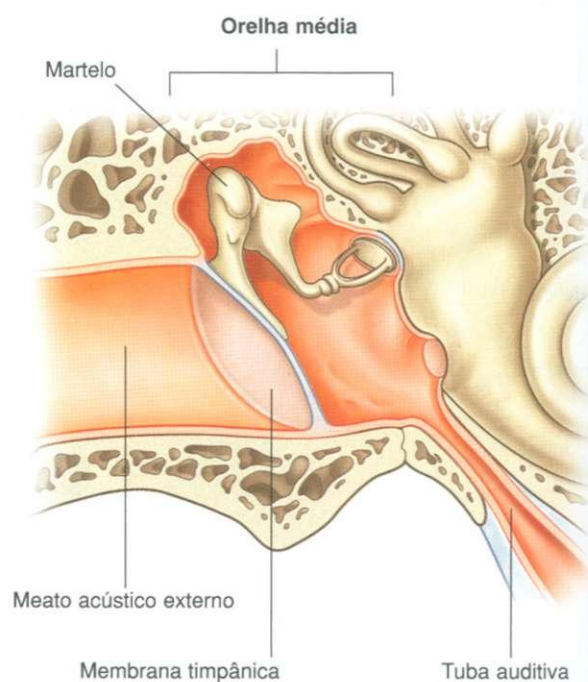



Fig. 8.108 Orelha média.

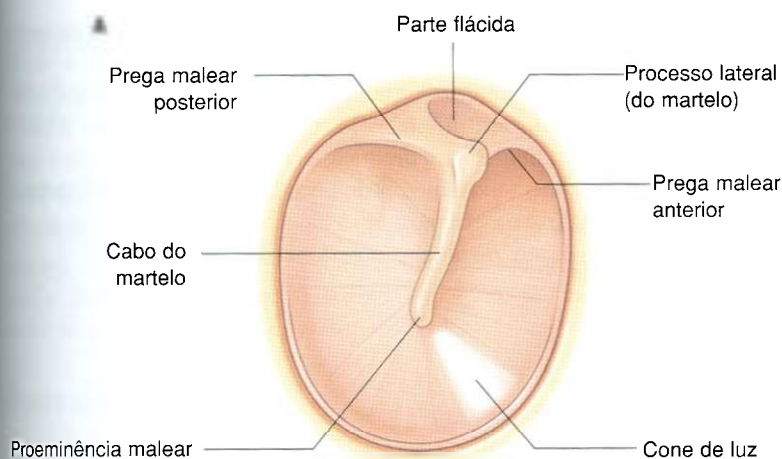



Fig. 8.109 Membrana timpânica. **A.** Diagrama. **B.** Vista otoscópica.

abaulamento na membrana marca a posição do **processo lateral** do martelo quando este se projeta contra a superfície interna da membrana timpânica. Afastando-se desta elevação, na superfície interna da membrana, aparecem as **pregas maleares anterior** e **posterior**. Superiormente a estas pregas, a membrana timpânica é fina e frouxa (a **parte flácida**), enquanto o restante da membrana é espesso e retesado (a **parte tensa**).

Inervação

A inervação das superfícies interna e externa da membrana timpânica é realizada por vários nervos cranianos:

- a inervação sensitiva da pele na superfície externa da membrana timpânica é feita principalmente pelo nervo trigêmeo [V], com a participação adicional dos nervos facial [VII] e vago [X];
- a inervação sensitiva da mucosa na superfície interna da membrana timpânica é feita inteiramente pelo nervo glossofaríngeo [IX].

Na clínica

Exame da orelha

A orelha compreende três componentes — externo, médio e interno.

O exame clínico é realizado para avaliar a audição e o equilíbrio. Um melhor exame envolve o uso de um otoscópio ou outras técnicas para imagens.

Orelha externa

A orelha externa é facilmente examinada. O meato acústico externo e a membrana timpânica exigem exame otoscópico (Fig. 8.109B). Um otoscópio é um aparelho através do qual a luz pode brilhar, e a imagem é ampliada para inspeção do meato acústico externo e da membrana timpânica.

O exame começa segurando-se a região póstero-superior da orelha e retraindo-a delicadamente, para retificar o meato acústico externo. A membrana timpânica normal é relativamente transparente e tem uma coloração cinza-avermelhada. O cabo do martelo é visível perto do centro da membrana. Na posição de 5 horas, sempre se demonstra um cone de luz.

Orelhas média e interna

A orelha média é investigada por TC e RM para visualizar o martelo, a bigorna e o estribo. Pode ser determinada a relação destes ossos na cavidade timpânica (na orelha média), identificando-se possíveis massas.

A orelha interna também é avaliada por TC e RM.

Na clínica

Perfuração da membrana timpânica

Embora a perfuração da membrana timpânica tenha muitas causas, a infecção após o trauma ainda é uma das causas mais comuns nos dias de hoje.

A otite média (infecção da orelha média) é comum, mas geralmente pode ser tratada com antibióticos. Se a infecção persistir, a alteração inflamatória crônica poderá danificar a cadeia de ossículos e outras estruturas na orelha média e produzir surdez.

A maioria das rupturas da membrana timpânica tende a fechar-se espontaneamente, mas a intervenção cirúrgica poderá ser necessária se a ruptura for grande.

De tempo em tempo, é necessário entrar na orelha média através da membrana timpânica. Como o nervo corda do tímpano corre no terço superior da membrana timpânica, as incisões são sempre abaixo deste nível. A irrigação mais densa na região posterior da membrana timpânica determina o acesso cirúrgico na parte póstero-inferior.

Orelha média

A orelha média é um espaço cheio de ar revestido por mucosa no osso temporal, entre a membrana timpânica lateralmente e a parede lateral da orelha interna, medialmente. É descrita como consistindo de duas partes (Fig. 8.110):

- a **cavidade timpânica**, imediatamente adjacente à membrana timpânica;
- o **recesso epitimpânico**, superiormente.

A orelha média comunica-se com a região mastóidea posteriormente e com a parte nasal da faringe (através da tuba auditiva). Sua função básica é transmitir vibrações da membrana timpânica pela cavidade da orelha média até a orelha interna. Efetua isto através de três ossículos interconectados, porém móveis, que fazem a ponte do espaço entre a membrana timpânica e a orelha interna. Estes ossículos são o martelo (conectado à membrana timpânica), a bigorna (ligada ao martelo) e o estribo (unido à bigorna e à parede lateral da orelha interna, na janela do vestíbulo).

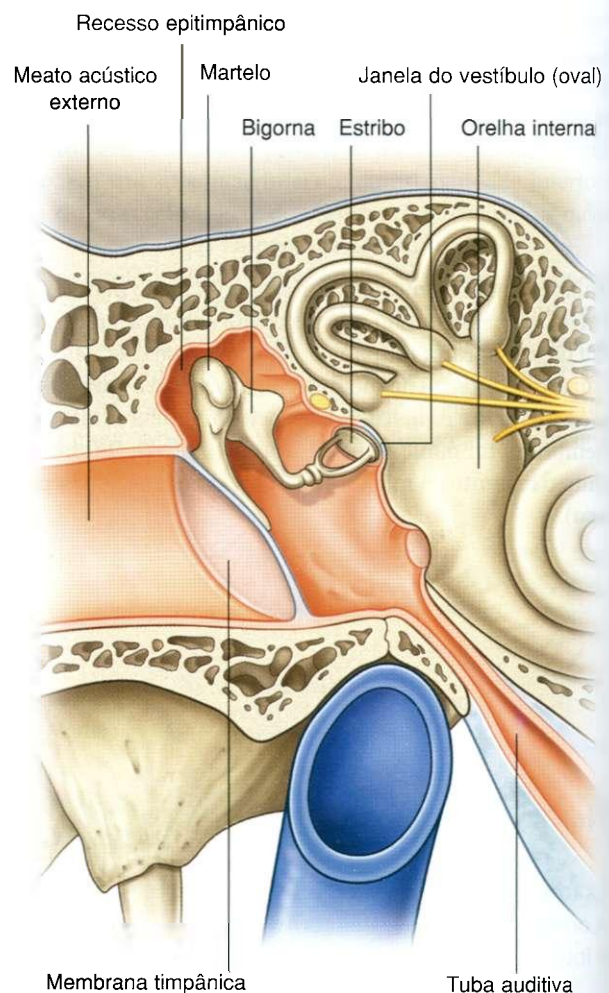



Fig. 8.110 Partes da orelha média.

Limites

A orelha média tem um teto e um assoalho e paredes anterior, posterior, medial e lateral (Fig. 8.111).

Parede tegmental

A parede tegmental (teto) da orelha média consiste em fina camada de osso, que separa a orelha média da fossa média do crânio. Esta camada de osso é o tegme timpânico, na face anterior da parte petrosa do osso temporal.

Parede jugular

A parede jugular (assoalho) da orelha média consiste em uma camada fina de osso que a separa da veia jugular interna. Ocasionalmente, o assoalho fica espessado pela presença de células aéreas do processo mastóide.

Perto da margem medial do assoalho há uma pequena abertura, através da qual o ramo timpânico do nervo glossofaríngeo [IX] entra na orelha média.

Parede membranácea

A parede membranácea (lateral) da orelha média consiste quase que inteiramente na membrana timpânica, porém, como a membrana timpânica não se estende superiormente ao recesso epitimpânico, a parte alta dessa parede é a parede lateral óssea, do recesso epitimpânico.

Parede mastóidea

A parede mastóidea (posterior) da orelha média é apenas parcialmente completa. A parte inferior desta parede consiste em uma partição óssea entre a cavidade timpânica e as células aéreas do processo mastóide (mastóideas). Superiormente, o recesso epitimpânico é contínuo com o **ádito do antro mastóideo** (Figs. 8.111 e 8.112).

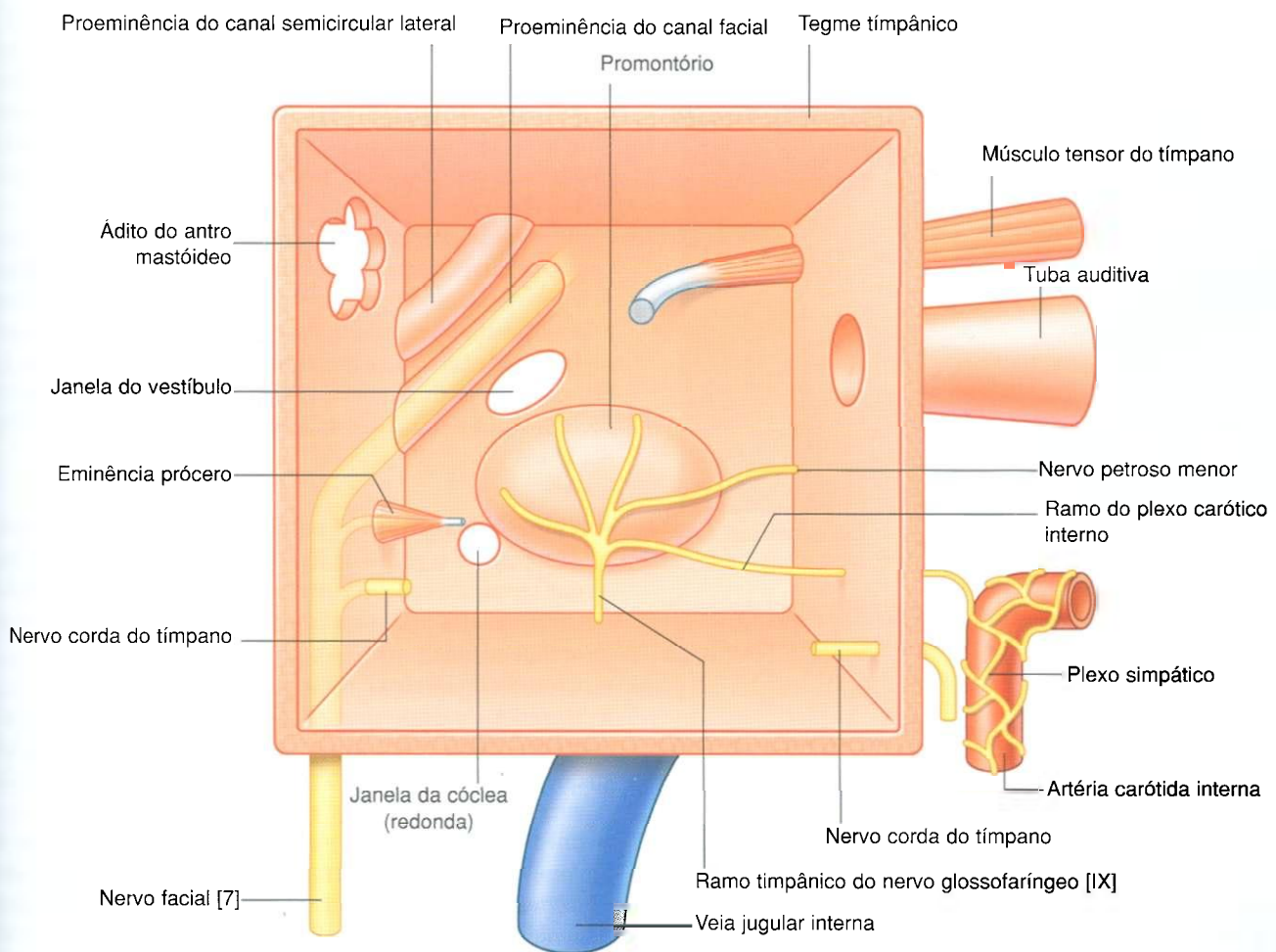



Fig. 8.111 Limites da orelha média.

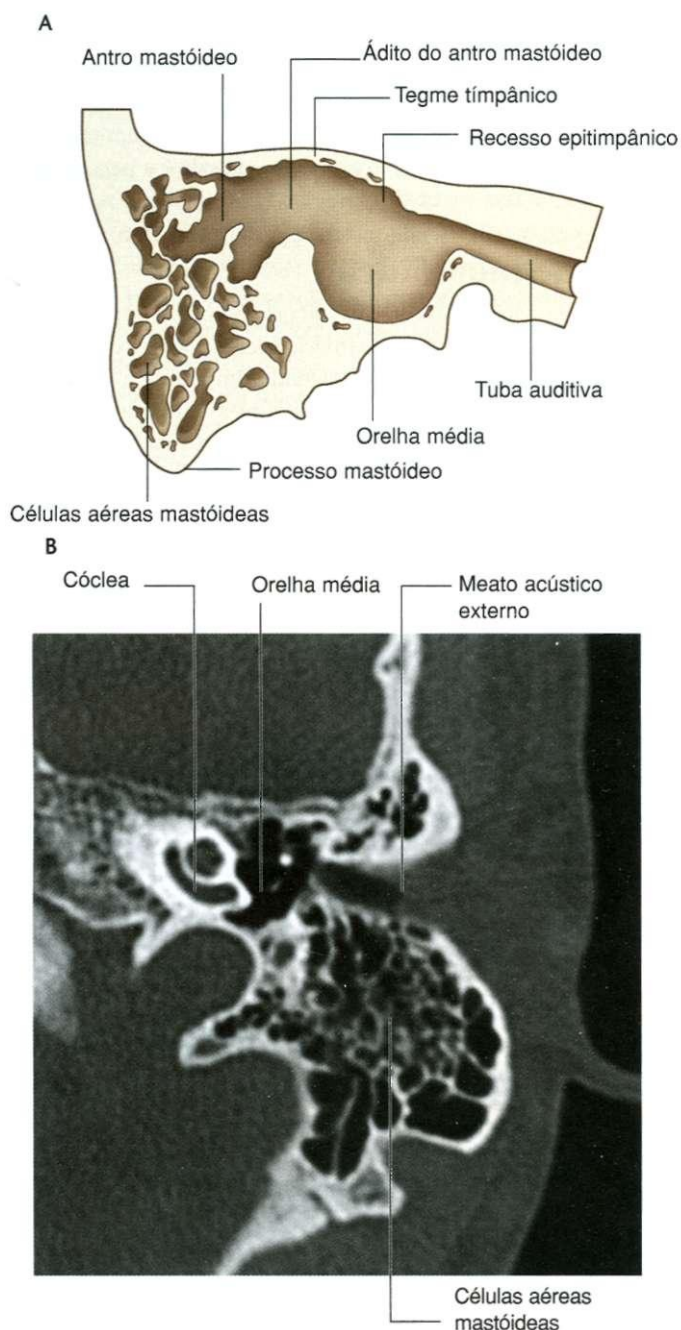



Fig. 8.112 Antro mastóideo e osso adjacente. **A.** Diagrama. **B.** TC de alta resolução da orelha esquerda (parte petrosa do osso temporal).

Associam-se à parede mastóidea:

- a eminência piramidal, pequena elevação através da qual o tendão do músculo estapédio entra na orelha média;
- a abertura através da qual o nervo corda do tímpano, um ramo do nervo facial [VII], entra na orelha média.

Parede carótica

A parede carótica (anterior) da orelha média é apenas parcialmente completa. A parte inferior consiste em uma camada fina de osso que separa a cavidade timpânica da artéria carótida interna. Superiormente, a parede é deficiente devido à presença de:

- uma grande abertura para a entrada da tuba auditiva na orelha média;
- uma abertura menor para o canal, contendo o músculo tensor do tímpano.

O forame para a saída do nervo corda do tímpano da orelha média também se associa a esta parede (Fig. 8.111).

Parede labiríntica

A parede labiríntica (medial) da orelha média também é a parede lateral da orelha interna. Uma estrutura proeminente nesta parede é um abaulamento redondo (o **promontório**), produzido pela espira basal da **cóclea**, que é uma estrutura da orelha interna envolvida com a audição (Fig. 8.111).

Associado à mucosa que cobre o promontório existe um plexo de nervos (o **plexo timpânico**), que consiste principalmente em contribuições do ramo timpânico do nervo glossofaríngeo [IX] e ramos do plexo associado à carótida interna. Inerva a mucosa da orelha média, a região mastóidea e a tuba auditiva.

Adicionalmente, um ramo do plexo timpânico (o nervo petroso menor) deixa o promontório e a orelha média, passa pela face anterior da parte petrosa do osso temporal e deixa a fossa média do crânio, através do forame oval, entrando no gânglio ótico. Outras estruturas associadas à parede labiríntica são as duas aberturas, as janelas do vestíbulo e da cóclea (oval e redonda), e duas elevações proeminentes (Fig. 8.111):

- a **janela do vestíbulo** é póstero-superior ao promontório, e representa o ponto de fixação para a **base do estribo**, que termina a cadeia de ossículos que transferem as vibrações iniciadas pela membrana timpânica para a cóclea da orelha interna;
- a **janela da cóclea** é póstero-inferior ao promontório;
- posterior e superiormente à janela do vestíbulo na parede medial, destaca-se a **proeminência do canal do facial**, que é uma crista de osso produzida pelo nervo facial [VII] em seu canal quando ele atravessa o osso temporal;
- imediatamente acima e posteriormente à proeminência do canal do facial há uma crista de osso mais ampla (**proeminência do canal semicircular lateral**) produzida pelo canal semicircular lateral, que é uma estrutura envolvida na detecção de movimento.

Antro mastóideo

Posteriormente ao recesso epitimpânico da orelha média encontra-se o ádito do antro mastóideo, que é a abertura para o antro mastóideo (Fig. 8.112).

O **antro mastóideo** é uma cavidade contínua com as coleções de espaços cheios de ar (as **células mastóideas**) em toda a parte mastóidea do osso temporal, incluindo o processo mastóide. O antro mastóideo é separado da fossa média do crânio acima, apenas pelo delgado tegme timpânico.

A mucosa que reveste as células mastóideas é contínua com a mucosa em toda a orelha média. *Portanto, infecções na orelha média podem facilmente se propagar ao antro mastóideo.*

Na clínica

Mastoidite

A infecção no interior do antro mastóideo e nas células mastóideas geralmente é secundária à infecção na orelha média. As células mastóideas fornecem excelente meio de cultura para a infecção. A infecção do osso (osteomielite) também pode se desenvolver, propagando-se à fossa média do crânio.

É necessária a drenagem do pus dentro das células mastóideas e existem numerosas abordagens para fazer isto. Ao realizar este tipo de cirurgia, é extremamente importante que se tome cuidado para não lesar a parede mastóidea da orelha média para impedir a lesão do nervo facial [VII]. Qualquer brecha na tábua interna da calvária pode permitir que bactérias entrem na cavidade do crânio e instale-se uma meningite.

Tuba auditiva

A tuba auditiva conecta a orelha média à parte nasal da faringe (Fig. 8.113) e iguala a pressão em ambos os lados da membrana timpânica. Sua abertura na orelha média está na parede anterior e, daí, estende-se para frente medialmente e para baixo, entrando na parte nasal da faringe em posição imediatamente posterior ao meato nasal inferior (na cavidade nasal). Consiste em:

- uma **parte óssea** (o terço mais próximo da orelha média);
- uma **parte cartilagínea** (os dois terços restantes).

A abertura da parte óssea é claramente visível na superfície inferior do crânio, na junção das partes escamosa e petrosa do osso temporal, imediatamente posterior ao forame oval e ao forame espinhoso.

Vasos

A irrigação arterial para a tuba auditiva é oriunda de várias fontes. Os ramos originam-se na **artéria faríngea ascendente** (um ramo da artéria carótida externa) e de dois ramos da artéria maxilar (a artéria meníngea média e a artéria do canal pterigóideo).

A drenagem venosa da tuba ocorre em direção ao plexo pterigóideo de veias, na fossa infratemporal.

Inervação

A principal inervação da mucosa que reveste a tuba auditiva é proveniente do plexo timpânico, pois a mesma é contínua com a mucosa que reveste a cavidade timpânica, a superfície interna da membrana timpânica, e o antro mastóideo e as células mastóideas. Este plexo recebe sua principal contribuição do nervo timpânico, um ramo do nervo glossofaríngeo [IX].

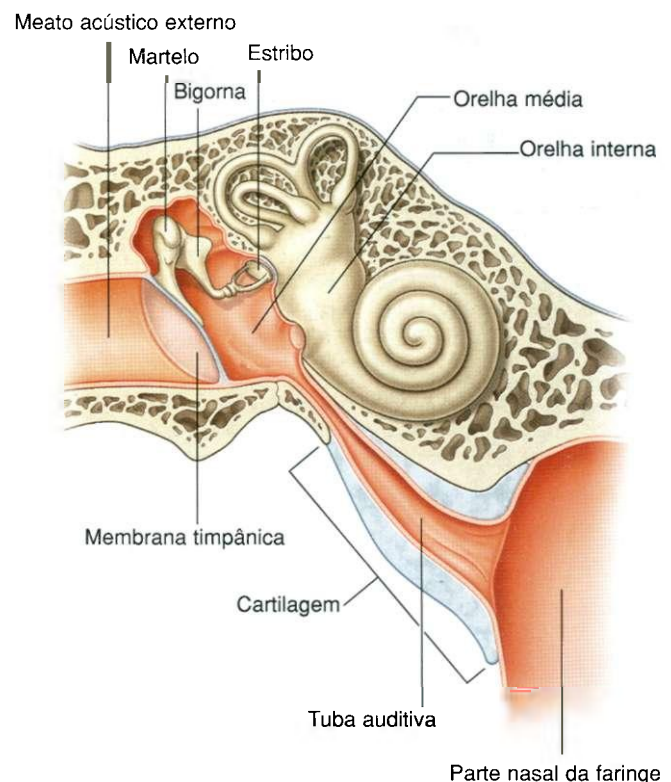



Fig. 8.113 Tuba auditiva.

Ossículos da audição

Os ossículos da orelha média consistem no martelo, na bigorna e no estribo. Formam uma cadeia óssea em toda a orelha média, da membrana timpânica até a janela do vestíbulo da orelha interna (Fig. 8.114).

Os músculos associados aos ossículos da audição modulam o movimento durante a transmissão de vibrações.

Martelo

O martelo é o maior dos ossículos da audição e fixa-se à membrana timpânica. Partes identificáveis incluem a **cabeça do martelo**, o **colo do martelo**, os **processos anterior** e **lateral** e o **cabo do martelo** (Fig. 8.114). A cabeça do martelo é a parte superior arredondada, no recesso epitimpânico. Sua superfície superior articula-se com a bigorna.

Inferiormente à cabeça do martelo está o colo do maléolo e, abaixo deste, os processos anterior e lateral:

- o processo anterior está inserido à parede anterior da orelha média por um ligamento;
- o processo lateral está inserido às pregas anterior e posterior da membrana timpânica.

A extensão caudal do martelo, abaixo dos processos anterior e lateral, é o cabo do martelo, que se fixa à membrana timpânica.

Bigorna

O segundo osso na série de ossículos da audição é a bigorna. Consiste em **corpo da bigorna** e **ramos longo** e **curto** (Fig. 8.114):

- o corpo da bigorna articula-se com a cabeça do martelo e situa-se no recesso epitimpânico;
- o ramo longo estende-se para baixo a partir do corpo, paralelamente ao cabo do martelo, e termina curvando-se medialmente para se articular com o estribo;
- o ramo curto estende-se posteriormente, sendo fixado por um ligamento à parede súpero-posterior da orelha média.

Estribo

O estribo é o osso mais medial na cadeia óssea e insere-se na janela oval. Consiste em **cabeça do estribo**, **ramos anterior** e **posterior**, e **base do estribo** (Fig. 8.114):

- a cabeça do estribo está direcionada lateralmente e articula-se com o processo longo da bigorna;
- os dois ramos separam-se e fixam-se à base oval;
- a base dos estribo encaixa-se na janela do vestíbulo na parede labiríntica da orelha média.

Fig. 8.114 Ossículos da audição. **A.** Martelo. **B.** Bigorna. **C.** Estribo.

Músculos associados aos ossículos

Dois músculos estão associados aos ossículos da orelha média — o tensor do tímpano e o estapédio (Fig. 8.115 e Tabela 8.10).

Tensor do tímpano

O músculo tensor do tímpano situa-se em um canal ósseo acima da tuba auditiva. Origina-se da parte cartilagínea da tuba auditiva, da asa maior do esfenóide e de seu próprio canal ósseo e atravessa seu canal em direção posterior, terminando em um tendão cilíndrico que se insere na parte superior do cabo do martelo.

A inervação do tensor do tímpano é realizada por um ramo do nervo mandibular [V_3].

A contração do tensor do tímpano puxa o cabo do martelo medialmente. Isto tensiona a membrana timpânica, reduzindo a força das vibrações em resposta a ruídos intensos.

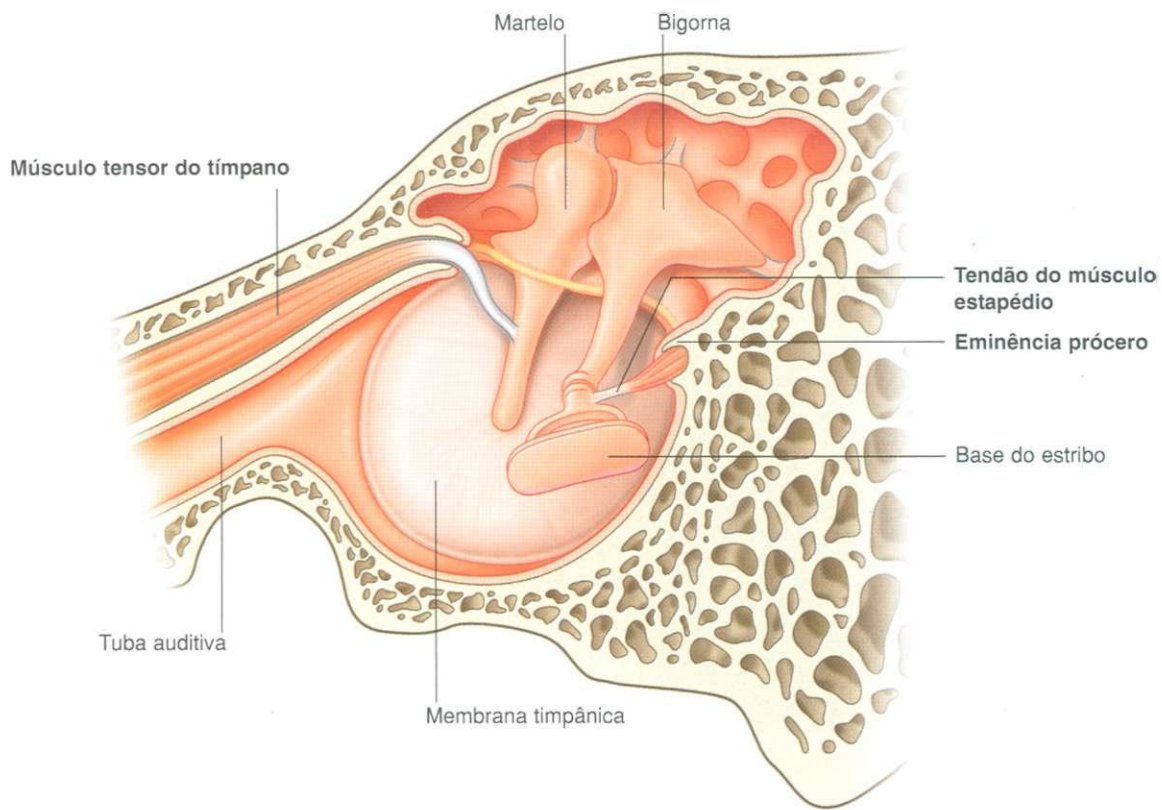



Fig. 8.115 Músculos associados aos ossículos da audição.

Tabela 8.10 Músculos da orelha média

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Tensor do tímpano	Parte cartilagínea da tuba auditiva, asa maior do esfenóide, seu próprio canal ósseo	Parte superior do cabo do martelo	Ramo do nervo mandibular [V_3]	A contração puxa o cabo do martelo medialmente, tensionando a membrana timpânica para reduzir a força das vibrações, em resposta a sons intensos
Estapédio	Fixado à parte interna da eminência prócero	Colo do estribo	Ramo do nervo facial [VII]	A contração, geralmente em resposta a ruídos intensos, puxa o estribo posteriormente e impede oscilação excessiva

Estapédio

O músculo estapédio é muito pequeno e origina-se dentro da eminência piramidal, que é uma pequena projeção na parede mastóidea da orelha média (Fig. 8.115). Seu tendão emerge do ápice da eminência piramidal e passa em direção ventral para fixar-se à superfície posterior do colo do estribo.

O estapédio é inervado por um ramo do nervo facial [VII].

A contração do músculo estapédio, geralmente em resposta a ruídos intensos, puxa o estribo posteriormente e impede oscilação excessiva.

Vasos

Numerosas artérias irrigam as estruturas na orelha média:

- os dois principais ramos são o **ramo timpânico** da artéria maxilar e o **ramo mastóideo** da artéria occipital ou da auricular posterior;
- ramos menores vêm da artéria meníngea média, da artéria faríngea ascendente, da artéria do canal pterigóideo e de ramos timpânicos da artéria carótida interna.

A drenagem venosa da orelha média retorna ao plexo pterigóideo de veias e ao seio petroso superior.

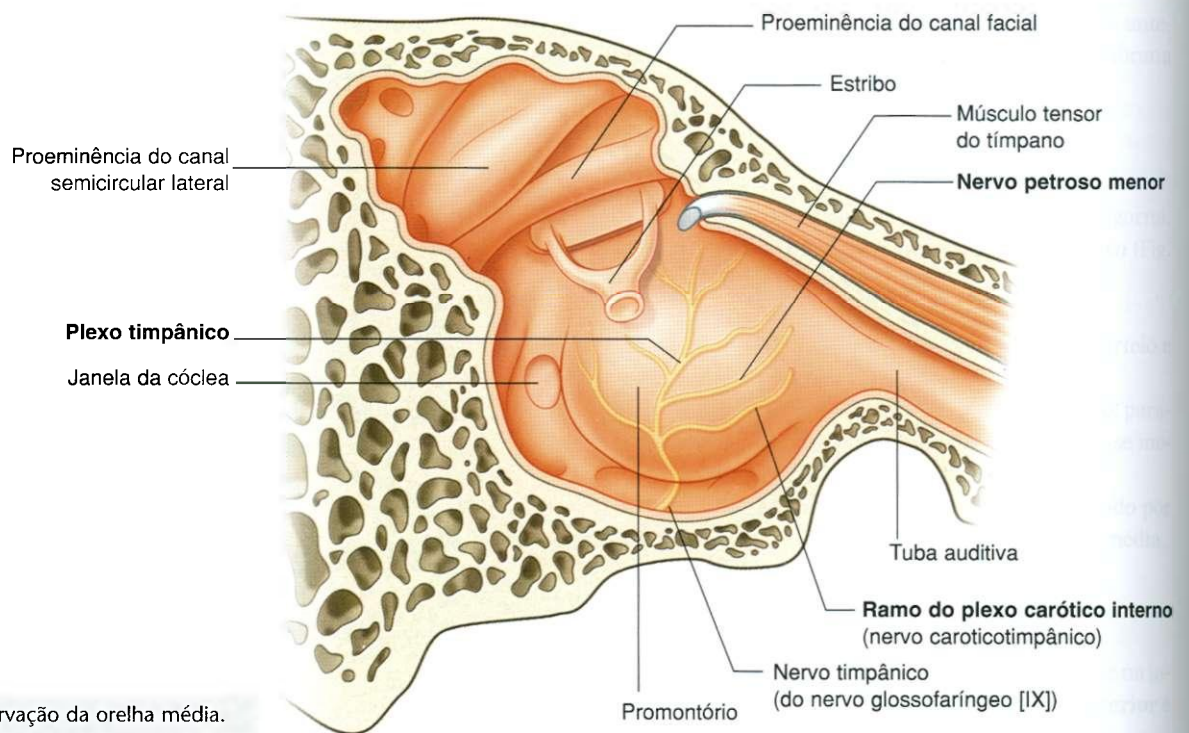



Fig. 8.116 Inervação da orelha média.

Inervação

O plexo timpânico inerva a mucosa que reveste as paredes e o conteúdo da orelha média, que inclui o antro mastóideo e a tuba auditiva. É formado pelo **nervo timpânico**, um ramo do nervo glossofaríngeo [IX], e ramos do plexo carótico interno na mucosa que cobre o promontório (Fig. 8.116).

Quando o nervo glossofaríngeo [IX] sai do crânio através do forame jugular, emite o nervo timpânico. Este ramo retorna ao crânio através de um pequeno forame e atravessa o osso, em direção à orelha média.

Uma vez na orelha média, o nervo timpânico forma o **plexo timpânico**, juntamente com ramos do plexo de nervos que cerca a artéria carótida interna (**nervos caroticotimpânicos**) na mucosa que reveste o promontório. Os ramos do plexo timpânico inervam as mucosas da orelha média, incluindo a tuba auditiva e o antro mastóideo.

O plexo timpânico também fornece um ramo maior (o nervo petroso menor), que conduz as fibras parassimpáticas pré-ganglionares para o gânglio ótico (Fig. 8.116).

O nervo petroso menor deixa a área do promontório, sai da orelha média, segue pela parte petrosa do osso temporal e sai para a face anterior da parte petrosa do osso temporal através de um hiato imediatamente abaixo do hiato do canal do nervo petroso maior (Fig. 8.117). Continua diagonalmente pela face anterior do osso temporal antes de sair da fossa média do crânio através do forame oval. Uma vez fora do crânio, entra no gânglio ótico.

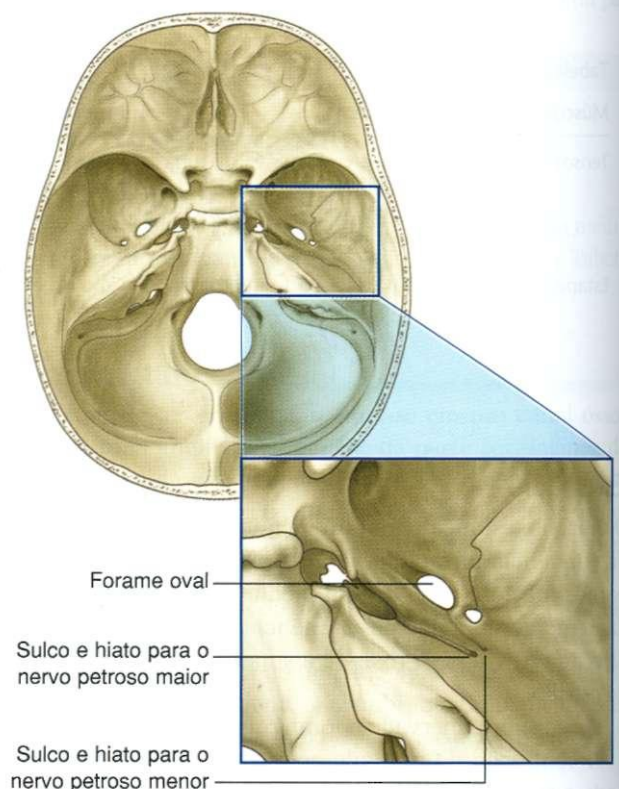



Fig. 8.117 Sulcos e hiatos para os nervos petrosos maior e menor.

Orelha interna

A orelha interna consiste em uma série de cavidades ósseas (o **labirinto ósseo**) e ductos e sacos membranosos (o **labirinto membráceo**) dentro destas cavidades. Todas estas estruturas estão na parte petrosa do osso temporal entre a orelha média lateralmente e o meato acústico interno, medialmente (Figs. 8.118 e 8.119).

O labirinto ósseo consiste em **vestíbulo**, três **canais semicirculares** e a **cóclea** (Fig. 8.119). Estas cavidades ósseas são revestidas por periósteo e contêm um líquido claro (a **perilinfa**).

Suspenso na perilinfa, mas não preenchendo todos os espaços do labirinto ósseo, está o labirinto membranoso, que consiste nos **ductos semicirculares**, no **ducto coclear** e em duas dilatações ou sacos (o **utrículo** e o **sáculo**). Estes espaços membranosos são preenchidos por **endolinfa**.

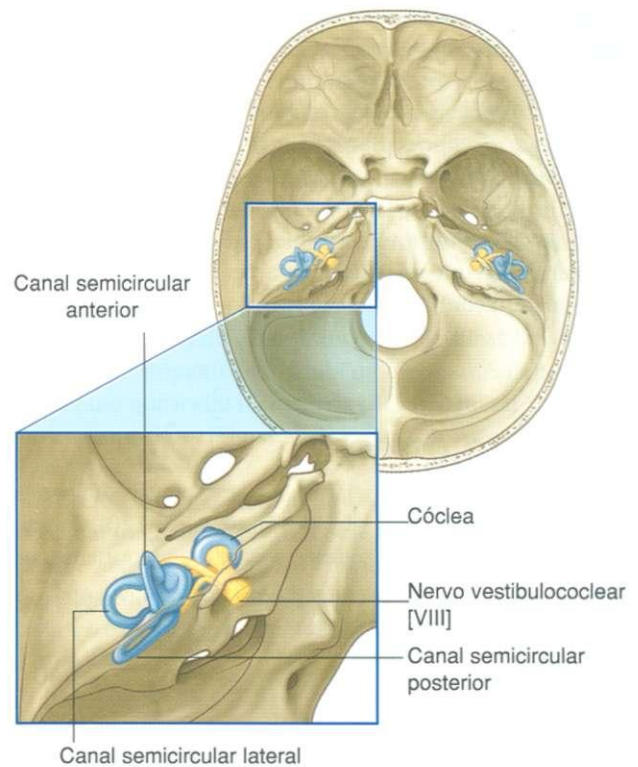



Fig. 8.118 Localização da orelha interna no osso temporal.

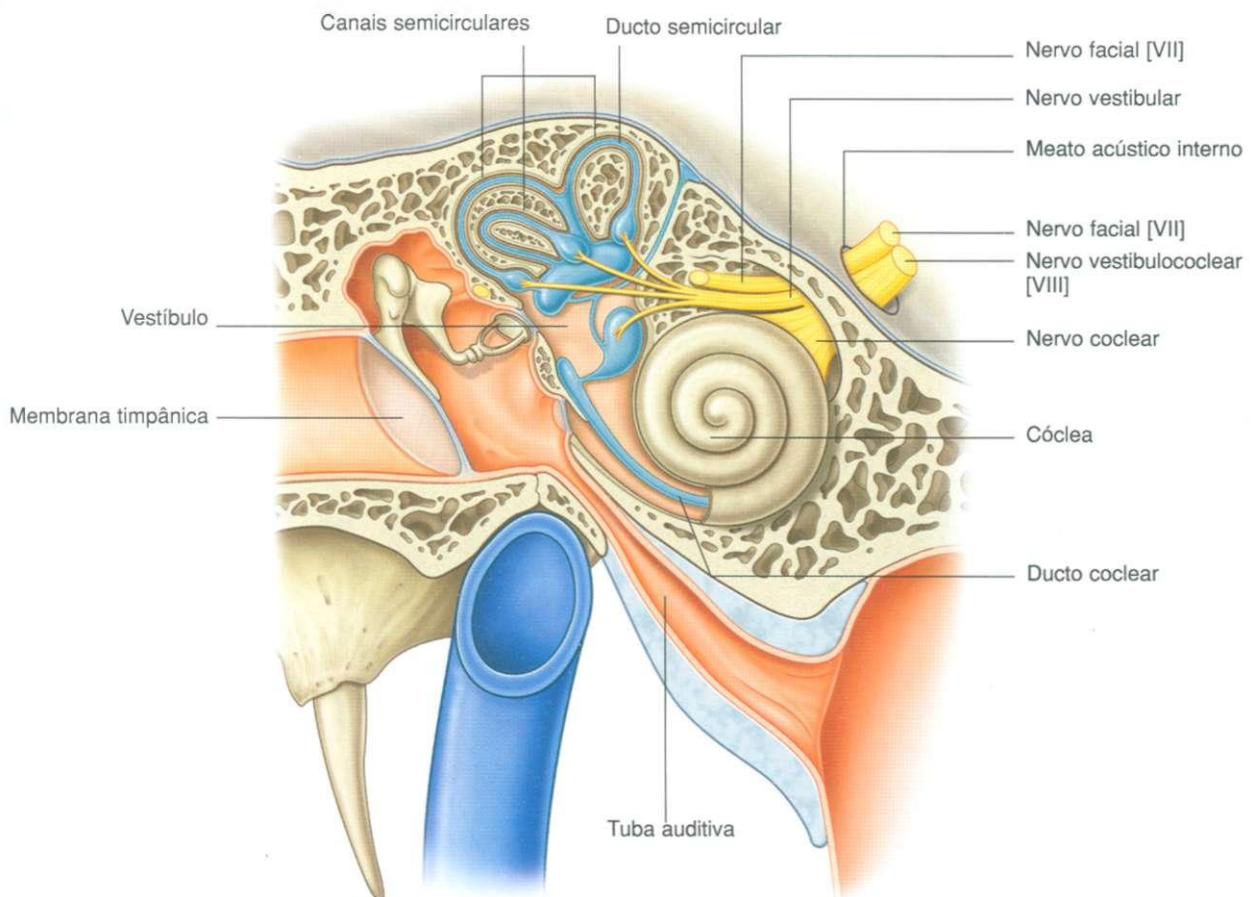



Fig. 8.119 Orelha interna.

As estruturas na orelha interna transmitem informações para o cérebro sobre equilíbrio e audição:

- o ducto coclear é o órgão da audição;
- os ductos semicirculares, o utrículo e o sáculo são os órgãos do equilíbrio.

O nervo responsável por estas funções é o nervo vestibulococlear [VIII], que se divide em partes vestibular (equilíbrio) e coclear (audição) depois de entrar no meato acústico interno (Fig. 8.119).

Labirinto ósseo

O vestíbulo, que contém a janela do vestíbulo em sua parede lateral, é a parte central do labirinto ósseo (Fig. 8.120). Comunica-se anteriormente com a cóclea e póstero-superiormente com os canais semicirculares.

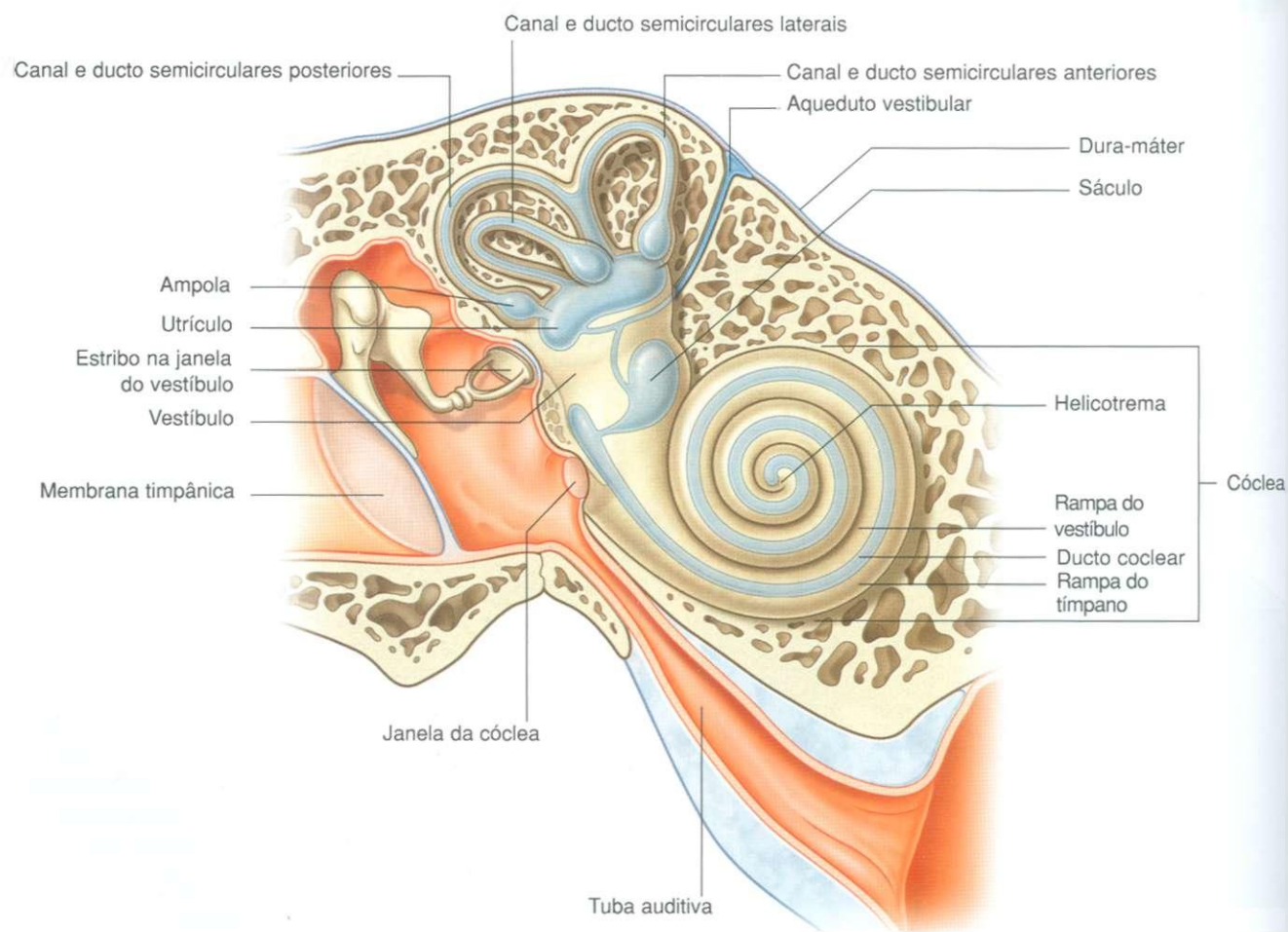
Um canal estreito (o **aqueduto do vestíbulo**) sai do vestíbulo e atravessa o osso temporal para se abrir na face posterior da parte petrosa do osso temporal.

Canais semicirculares

Projetando-se em direção póstero-superior no vestíbulo estão os **canais semicirculares anterior, posterior** e **lateral** (Fig. 8.120). Cada um destes canais forma dois terços de um círculo conectado, em ambas as extremidades, ao vestíbulo, sendo que uma das extremidades dilata-se para formar a **ampola**. Os canais são orientados de modo que cada um fica em ângulo reto com os outros dois.

Cóclea

Projetando-se em direção anterior, a partir do vestíbulo, está a cóclea, que é uma estrutura óssea que se torce duas vezes e meia a duas vezes e três quartos em torno de uma coluna cen-

Fig. 8.120 Labirinto ósseo.

tral óssea (o **modíolo**). Esta disposição produz uma estrutura em forma de cone com uma **base da cóclea** que está voltada póstero-medialmente e um ápice, voltado ântero-lateralmente (Fig. 8.121). Isto posiciona a base larga do modíolo perto do meato acústico interno, onde é penetrado por ramos da parte coclear do nervo vestibulococlear [VIII].

Estendendo-se lateralmente, em todo o comprimento do modíolo, há uma lâmina fina (a **lâmina do modíolo** ou **lâmina espiral**). Circulando o modíolo e mantido em posição central por sua fixação à lâmina do modíolo, encontra-se o ducto coclear, que é um componente do labirinto membranáceo.

Fig. 8.121 Cóclea.

Fixado perifericamente à parede externa da cóclea, o ducto coclear cria dois canais (a **rampa do vestíbulo** e a **rampa do tímpano**), que se estendem por toda a cóclea e são contínuos entre si no ápice através de uma fenda estreita (o **helicotrema**):

- a rampa do vestíbulo é contínua com o vestíbulo;
- a rampa do tímpano é separada da orelha média por uma membrana que fecha a janela da cóclea, a membrana timpânica secundária (Fig. 8.122).

Finalmente, perto da janela da cóclea, observa-se um pequeno canal (o **canalículo da cóclea**), que atravessa o osso temporal e abre-se em sua face inferior, na fossa posterior do crânio. Isto proporciona uma ligação entre a cóclea contendo perilinfa e o espaço subaracnóideo.

Labirinto membranáceo

O labirinto membranáceo é um sistema contínuo de ductos e sacos dentro do labirinto ósseo. E preenchido por endolinfa e separado do periósteo que cobre as paredes do labirinto ósseo por perilinfa.

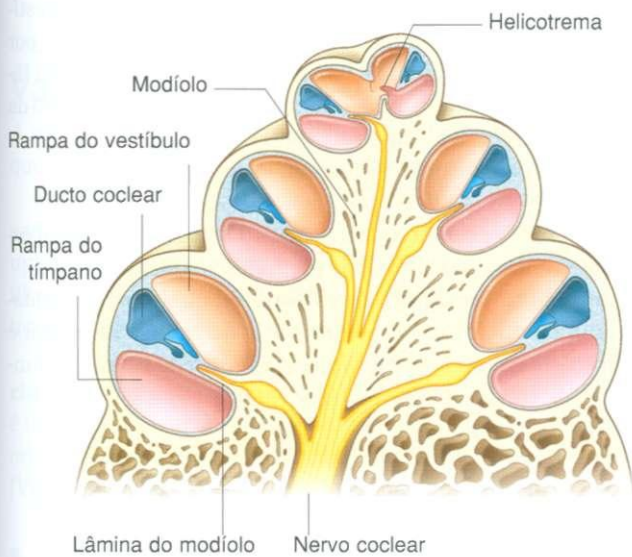
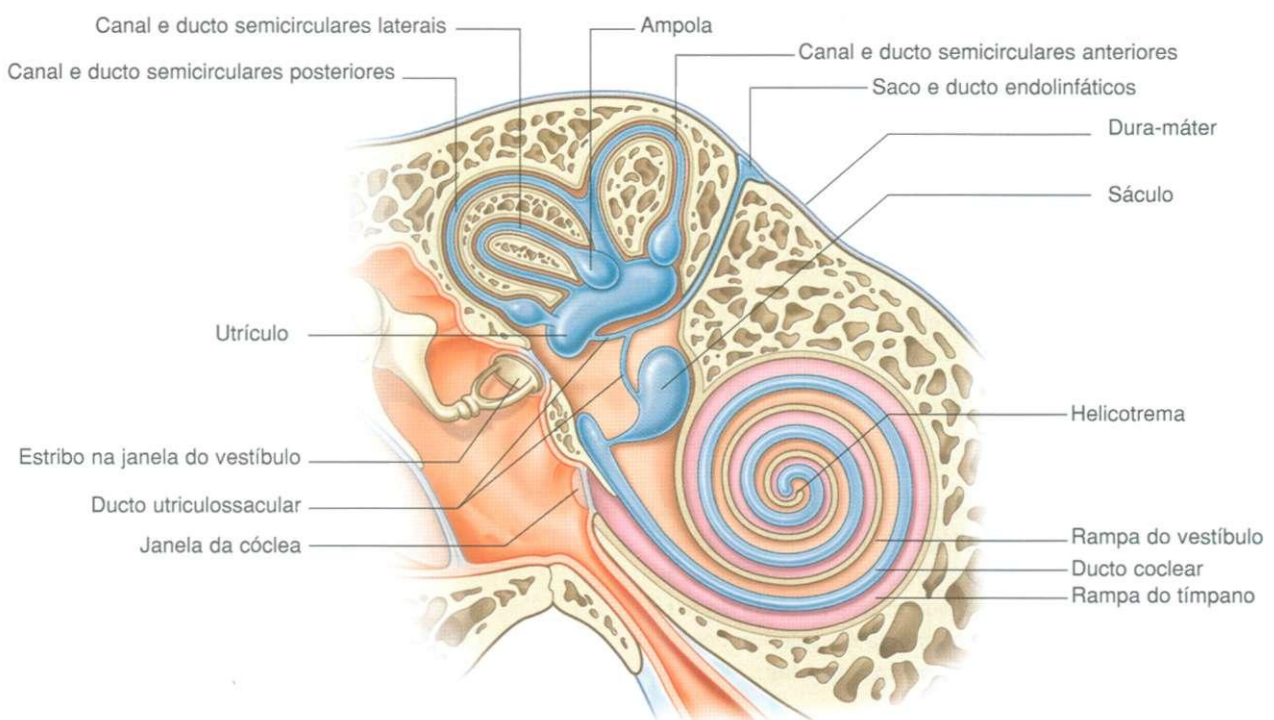



Fig. 8.122 Labirinto membranáceo.

Consistindo em duas dilatações ou sacos (o utrículo e o sáculo) e quatro ductos (os três ductos semicirculares e o ducto coclear), o labirinto membranáceo tem funções peculiares relacionadas com o equilíbrio e a audição:

- o utrículo, o sáculo e os três ductos semicirculares fazem parte do aparelho vestibular (ou seja, órgãos do equilíbrio);
- o ducto coclear é o órgão da audição.

A organização geral das partes do labirinto membranáceo (Fig. 8.122) coloca:

- o ducto coclear na cóclea do labirinto ósseo, anteriormente;
- os três ductos semicirculares dentro dos três canais semicirculares do labirinto ósseo, posteriormente;
- o sáculo e o utrículo, dentro do vestíbulo do labirinto ósseo, entre a cóclea e os canais semicirculares.

Órgãos do equilíbrio

Cinco dos seis componentes do labirinto membranáceo estão relacionados com o equilíbrio. São eles os dois sacos (o utrículo e o sáculo) e os três ductos semicirculares (o anterior, o posterior e o lateral).

Utrículo, sáculo e ducto endolinfático

O utrículo é o maior dos dois sacos. Tem forma oval, alongada e irregular e situa-se parte póstero-superior do vestíbulo.

Os três ductos semicirculares desembocam no utrículo. Cada ducto semicircular tem forma semelhante à de seu canal semicircular ósseo, incluindo uma terminação dilatada que forma a ampola. A diferença está no diâmetro, menor nos ductos.

O sáculo é uma estrutura menor, arredondada, contida na parte anterior e inferior do vestíbulo do labirinto ósseo (Fig. 8.122). O ducto coclear desemboca nele.

O utriculossacular estabelece continuidade entre todos os componentes do labirinto membranáceo e conecta o utrículo e o sáculo. A ramificação deste pequeno ducto é o **ducto endolinfático**, que entra no aqueduto do vestíbulo (um canal através do osso temporal), emergindo na face posterior da parte petrosa do osso temporal, na fossa posterior do crânio. Aqui, o ducto endolinfático expande-se como **saco endolinfático**, que é uma bolsa extradural.

Receptores sensitivos

Funcionalmente, os receptores sensitivos para equilíbrio estão organizados em estruturas peculiares e em cada um dos componentes do aparelho vestibular. No utrículo e no sáculo, este órgão sensitivo constitui, respectivamente, a **mácula do utrículo** e a **mácula do sáculo**; na ampola de cada um dos três ductos semicirculares, constitui a **crista ampular**.

O utrículo responde à aceleração centrífuga e vertical, enquanto o sáculo responde à aceleração linear. Diferentemente, os receptores nos três ductos semicirculares respondem ao movimento em qualquer direção.

Órgão da audição

Ducto coclear

O ducto coclear assume uma posição central na cóclea do labirinto ósseo, dividindo-o em dois canais (a rampa do vestíbulo e a rampa do tímpano). E mantido nesta posição por estar fixado centralmente à lâmina do modíolo, que é uma lâmina fina de osso que se estende do modíolo (o centro ósseo da cóclea) à parede externa da cóclea (Fig. 8.123).

Deste modo, o ducto coclear em forma triangular tem:

- uma parede externa contra a cóclea óssea, consistindo em periósteo espessado e revestido por epitélio (o **limbo espiral**);
- um teto (a **membrana vestibular**), que separa a endolinfa do ducto coclear, da perilinfa da rampa vestibular e consiste em uma membrana com centro de tecido conjuntivo revestida, a cada lado, por epitélio;

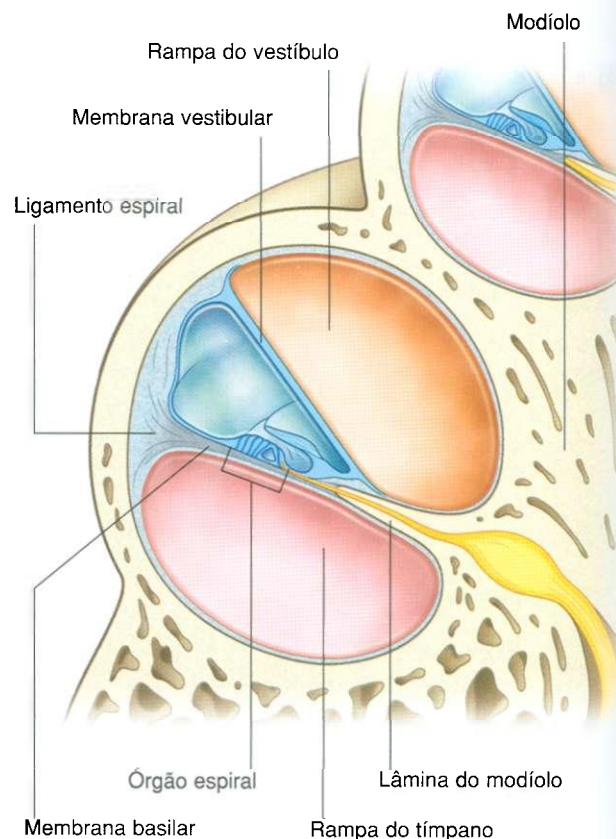



Fig. 8.123 Labirinto membranáceo, corte transversal.

- um assoalho, que separa a endolinfa do ducto coclear, da perilinfa da rampa timpânica e consiste na margem livre da lâmina do modíolo, e uma membrana (a **membrana basilar**), que se estende desta margem livre da lâmina do modíolo a uma extensão do limbo espiral que cobre a parede externa da cóclea.

O **órgão espiral** está relacionado com a audição e repousa sobre a membrana basilar, projetando-se para o ducto coclear (Fig. 8.123).

Vasos

A irrigação arterial para a orelha interna divide-se em vasos que irrigam o labirinto ósseo e o labirinto membranáceo.

O labirinto ósseo é irrigado pelas mesmas artérias que irrigam as partes do osso temporal ao seu redor — estas incluem um ramo timpânico anterior da artéria maxilar, um ramo estilomastóideo da artéria auricular posterior e um ramo petroso da artéria meníngea média.

O labirinto membranáceo é irrigado pela **artéria do labirinto**, que se origina da artéria cerebelar inferior anterior ou é um ramo direto da artéria basilar — qualquer que seja sua origem, entra no meato acústico interno com os nervos facial [VII] e glossofaríngeo [IX] e finalmente se divide em:

- um **ramo coclear**, que atravessa o modíolo e irriga o ducto coclear;
- um ou dois **ramos vestibulares**, que irrigam o aparelho vestibular.

A drenagem venosa do labirinto membranáceo é realizada através de veias vestibulares e veias cocleares, que seguem as artérias. Estas se unem para formar a **veia do labirinto**, que finalmente desemboca no seio petroso inferior ou no seio sigmóideo.

Inervação

O nervo vestibulococlear [VIII] conduz fibras aferentes especiais para audição (o componente coclear) e o equilíbrio (o componente vestibular). Entra na superfície lateral do tronco encefálico, entre a ponte e o bulbo, depois de sair do osso temporal através do meato acústico interno e atravessar a fossa posterior do crânio.

Dentro do osso temporal, na extremidade distal do meato acústico interno, o nervo vestibulococlear divide-se para formar:

- o **nervo coclear**, e;
- o **nervo vestibular**.

O nervo vestibular dilata-se para formar o **gânglio vestibular** antes de se dividir em **partes superior** e **inferior**, que se distribuem para os três ductos semicirculares e o utrículo e o sáculo.

O nervo coclear entra na base da cóclea e passa sobre o modíolo. As células ganglionares do nervo coclear estão no gânglio espiral na base da lâmina do modíolo quando ela se enrola em torno do modíolo. Ramos do nervo coclear atravessam a lâmina do modíolo para inervar os receptores no órgão espiral.

Nervo facial [VII] no osso temporal

O nervo facial [VII] está estreitamente associado ao nervo vestibulococlear [VIII] ao entrar no meato acústico interno do osso temporal. Passando pelo osso temporal, seu trajeto e o de vários de seus ramos estão diretamente relacionados com as orelhas interna e média.

O nervo facial [VII] entra no meato acústico interno na parte petrosa do osso temporal (Fig. 8.124A). O nervo vestibulococlear e a artéria do labirinto o acompanham.

Na extremidade distal do meato acústico interno, o nervo facial [VII] entra no canal facial e continua lateralmente, entre as orelhas interna e média. Neste ponto, o nervo facial [VII] dilata-se e curva-se posterior e lateralmente. O aumento de volume constitui o **gânglio geniculado**, sensitivo. A medida que o canal facial continua, o nervo facial [VII] muda de direção pronunciadamente, descendo e assumindo um trajeto quase em direção vertical, e sai do crânio através do forame estilomastóideo (Fig. 8.124A).

Ramos

Nervo petroso maior

No gânglio geniculado, o nervo facial [VII] dá origem ao nervo petroso maior (Fig. 8.124A). Este é o primeiro ramo do nervo facial [VII]. O nervo petroso maior sai do gânglio geniculado, segue uma direção ântero-medial através do osso temporal e emerge através do hiato do canal do nervo petroso maior, na face anterior da parte petrosa do osso temporal (Fig. 8.117). O nervo petroso maior conduz fibras parassimpáticas pré-ganglionares para o gânglio pterigopalatino.

Continuando além da curvatura, a posição do nervo facial [VII] é demonstrada sobre a parede medial da orelha média, por um abaulamento (Fig. 8.116).

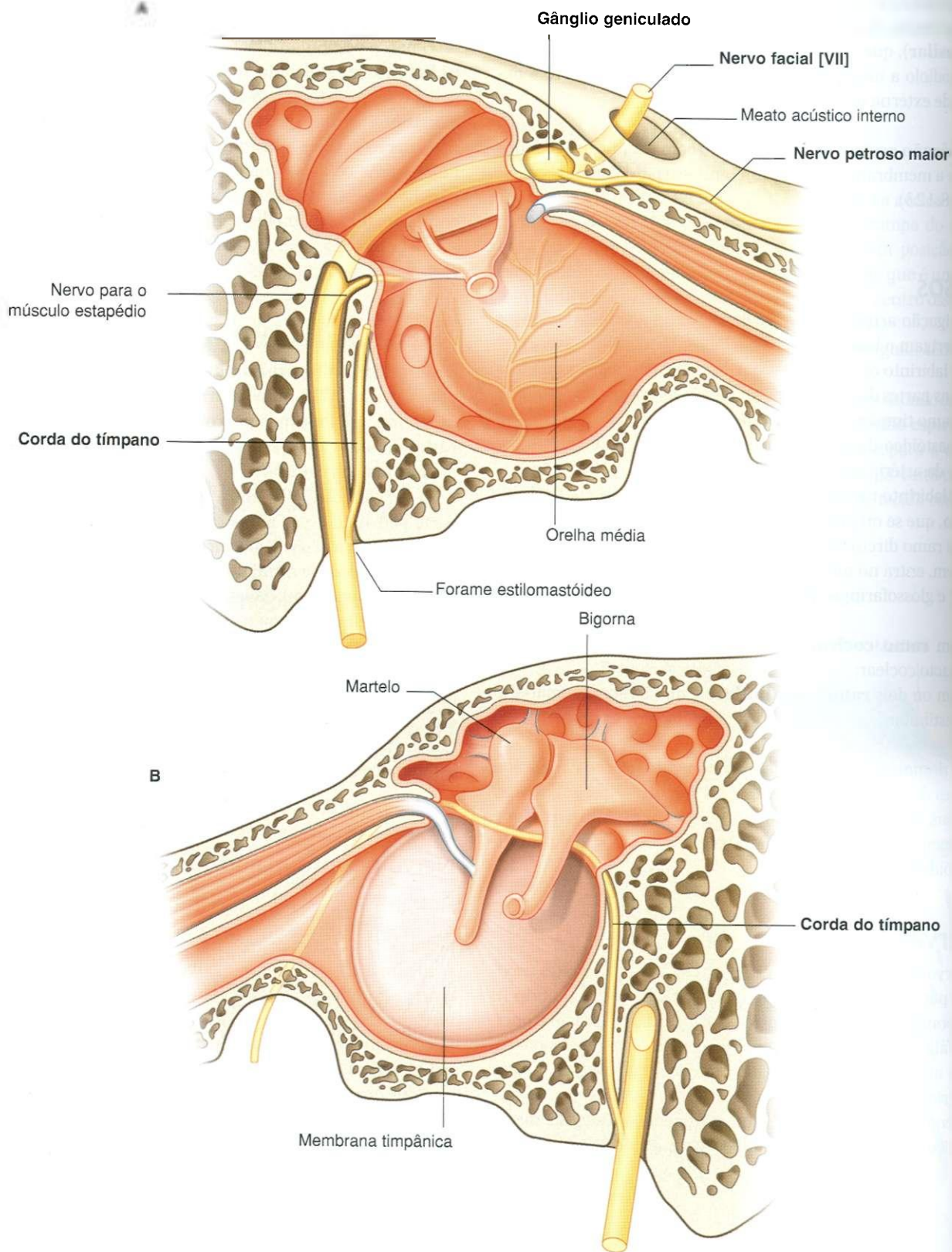



Fig. 8.124 A. Nervo facial no osso temporal. **B.** Corda do tímpano no osso temporal.

Nervo para o músculo estapédio e corda do tímpano

Perto do início de sua descida vertical, o nervo facial [VII] fornece um pequeno ramo, o nervo para o músculo estapédio (Fig. 8.124) e, imediatamente antes de sair do crânio, emite o nervo corda do tímpano.

O corda do tímpano não sai imediatamente do osso temporal, mas sobe até entrar na orelha média através de sua parede posterior, passando perto da face superior da membrana timpânica, entre o martelo e a bigorna (Fig. 8.124B). Deixa então a orelha média através de um canal que leva à **fissura petrotimpânica** e sai do crânio através desta fissura para juntar-se ao nervo lingual, na fossa infratemporal.

Transmissão do som

Uma onda sonora entra no meato acústico externo e encontra a membrana timpânica, movimentando-a medialmente (Fig. 8.125). Como o cabo do martelo está fixado a esta membrana, ele também se movimenta medialmente, o que proporciona o movimento da cabeça do martelo lateralmente. Como as cabeças do martelo e da bigorna articulam-se entre si, a cabeça da bigorna também se move lateralmente, empurrando o processo longo da bigorna medialmente. O processo longo articula-se com o estribo; por isso, seu movimento faz com que o estribo se movimente medialmente. Por sua vez, como a base do estribo está fixada à janela do vestíbulo (oval), esta também se move medialmente.

Esta ação completa a transferência de uma onda de grande amplitude e baixa força transportada pelo ar que produz a vibração da membrana timpânica, numa vibração de pequena amplitude e alta força na janela oval, o que gera uma onda na rampa do vestíbulo da cóclea.

A onda estabelecida na perilinfa da rampa do vestíbulo move-se através da cóclea e causa um abaulamento para fora da membrana timpânica secundária, que cobre a janela da cóclea na extremidade inferior da rampa timpânica (Fig. 8.125). Isto faz com que a membrana basilar vibre, o que, por sua vez, leva à estimulação das células receptoras no órgão espiral.

As células receptoras enviam impulsos de volta ao encéfalo através da parte coclear do nervo vestibulococlear [VIII], onde são interpretados como som.

Se os sons forem intensos demais, causando movimento excessivo da membrana timpânica, uma contração do músculo tensor do tímpano (fixado ao martelo) e/ou do músculo estapédio (fixado ao estribo) abafa as vibrações dos ossículos e diminui a força das vibrações que chegam à janela do vestíbulo.

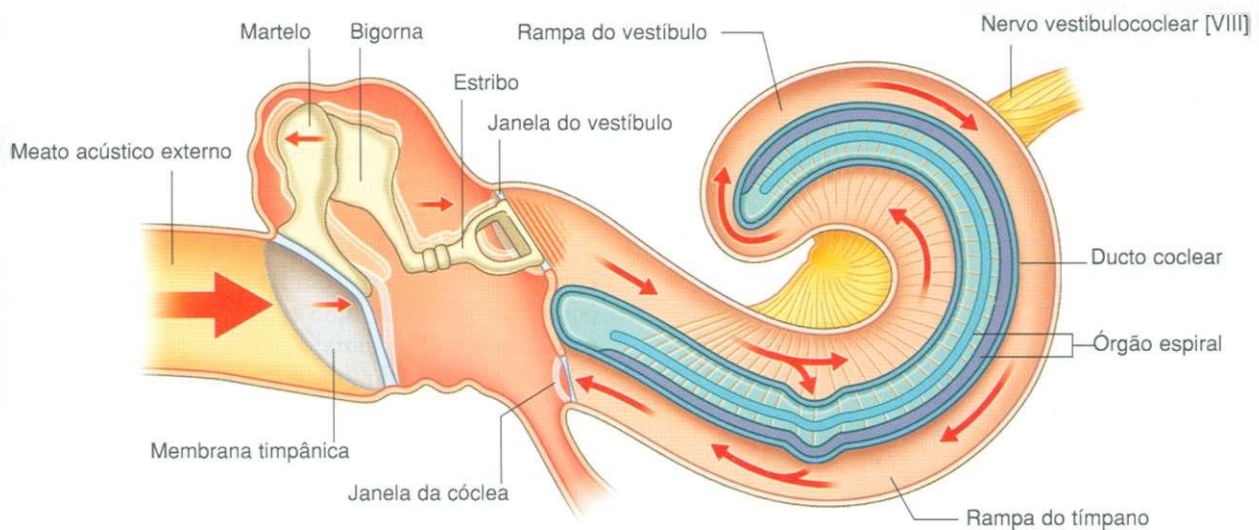



Fig. 8.125 Transmissão do som.

FOSSAS TEMPORAL E INFRATEMPORAL

As fossas temporal e infratemporal são espaços interconectados na parte lateral da cabeça (Fig. 8.126). Seus limites são formados por osso e partes moles.

A fossa temporal é superior à fossa infratemporal, acima do arco zigomático e comunica-se com a fossa infratemporal abaixo através do espaço entre o arco zigomático e a superfície mais medial do crânio.

A fossa infratemporal é um espaço em forma de cunha, profundo ao músculo masseter e ao ramo da mandíbula subjacente. É atravessada por estruturas que têm um percurso entre a cavidade do crânio, o pescoço, a fossa pterigopalatina, o assoalho da cavidade oral, o assoalho da órbita, a fossa temporal e as regiões superficiais da cabeça.

Dos quatro músculos da mastigação (masseter, temporal, pterigóideo medial e pterigóideo lateral) que movimentam a mandíbula na articulação temporomandibular, um (masseter) é lateral à fossa infratemporal, dois (pterigóideos medial e lateral) estão na fossa infratemporal e um preenche a fossa temporal.

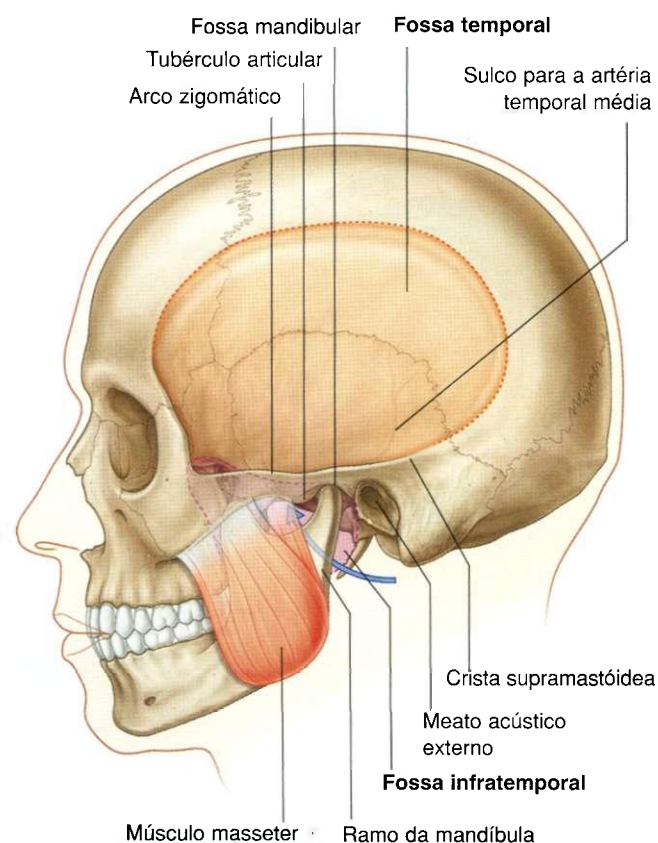



Fig. 8.126 Fossas temporal e infratemporal.

Estrutura óssea

Os ossos que contribuem significativamente para os limites das fossas temporal e infratemporal incluem o temporal, o zigomático e o esfenóide, além da maxila e da mandíbula.

Partes dos ossos frontal e parietal também estão envolvidas.

Osso temporal

A parte escamosa do osso temporal forma parte da estrutura óssea das fossas temporal e infratemporal.

A parte timpânica do osso temporal forma o ângulo póstero-medial do teto da fossa infratemporal e também se articula com a cabeça da mandíbula, para formar a articulação temporomandibular.

A face lateral da parte escamosa do osso temporal é marcada por duas características de superfície na parede medial da fossa temporal:

- uma **crista supramastóidea** orientada transversalmente, que se estende posteriormente da base do processo zigomático e marca a margem póstero-inferior da fossa temporal;
- um **sulco para a artéria temporal média**, ramo da artéria temporal superficial.

Duas características que participam da formação da articulação temporomandibular na parte inferior do teto do processo zigomático são o tubérculo articular e a fossa mandibular. Ambos se alongam de medial para lateral. Inferiormente à fossa mandibular está o meato acústico externo. A parte timpânica do osso temporal é uma lâmina côncava, chata, de osso que se curva inferiormente, a partir da parte posterior da fossa mandibular e forma parte da parede do meato acústico externo.

Quando em vista inferior, há uma **fissura timpanoescamosa** entre as partes timpânica e escamosa do osso temporal. Medialmente, uma pequena tira de osso da parte pertrosa do osso temporal insinua-se para a fissura e forma a **fissura petrotimpânica** entre ela e a parte timpânica (Fig. 8.135).

O nervo corda do tímpano sai do crânio e entra na fossa infratemporal através da extremidade medial da fissura petrotimpânica.

Osso esfenóide

As regiões do osso esfenóide que formam uma parte da estrutura óssea da fossa infratemporal são a lâmina lateral do processo pterigóide e a asa maior. Esta também forma parte da parede medial da fossa temporal.

As asas maiores estendem-se, uma a cada lado, a partir do corpo do esfenóide. Elas projetam-se lateralmente do corpo e curvam-se superiormente. As superfícies inferior e lateral formam o teto da fossa infratemporal e a parede medial da fossa temporal, respectivamente.

O limite pronunciadamente angulado entre as faces lateral e inferior da asa maior é a **crista infratemporal**.

Duas aberturas (o forame oval e o forame espinhoso) atravessam a base da asa maior e permitem que o nervo mandibular [V_3] e a artéria meníngea média, respectivamente, passem entre a fossa média do crânio e a fossa infratemporal. Ademais, um ou mais pequenos forames emissários esfenoidais penetram na base da asa maior ântero-medialmente no forame oval e permitem que veias emissárias passem entre o plexo pterigóideo de veias e a fossa infratemporal, e o seio cavernoso, na fossa média do crânio.

Projetando-se verticalmente para baixo a partir da asa maior e em posição imediatamente medial ao forame espinhoso, observa-se a **espinha do esfenóide** com forma irregular e que representa o ponto de fixação para a extremidade cranial do ligamento esfenomandibular.

A lâmina lateral do processo pterigóide é uma lâmina de osso orientada verticalmente que se projeta póstero-lateralmente do processo pterigóide. Suas faces lateral e medial são os locais de inserção dos músculos pterigóideos lateral e medial, respectivamente.

Maxila

A face posterior da maxila contribui para a formação da parede anterior da fossa infratemporal. Esta face é marcada por um forame para o nervo e os vasos alveolares superiores posteriores. A margem superior constitui a margem inferior da fissura orbital inferior.

Osso zigomático

O osso zigomático tem forma quadrangular e constitui a proeminência óssea palpável da face:

- um **processo maxilar** estende-se ântero-medialmente para se articular com o processo zigomático da maxila;
- um **processo frontal** estende-se superiormente para se articular com o processo zigomático do osso frontal;
- um **processo temporal** estende-se posteriormente para se articular com o processo zigomático do osso temporal e completar o arco zigomático.

Um pequeno forame na superfície lateral do osso zigomático transmite o nervo e os vasos zigomaticofaciais para a face.

Uma delgada delgada de osso estende-se póstero-medialmente do processo frontal e contribui para formar a parede lateral da órbita, de um lado, e a parede anterior da fossa temporal, do outro. Um ou mais pequenos forames na face dessa lâmina voltada para a fossa temporal, próximo à sua fixação no processo frontal, transmitem ramos terminais do nervo zigomaticotemporal.

Ramo da mandíbula

O **ramo da mandíbula**, com forma quadrangular, apresenta faces medial e lateral e os processos condilar e coronóide (Fig. 8.127):

A face lateral do ramo da mandíbula, em geral, é lisa, exceto pela presença de algumas cristas orientadas obliquamente. A maior parte dessa face serve para inserção do músculo masseter.

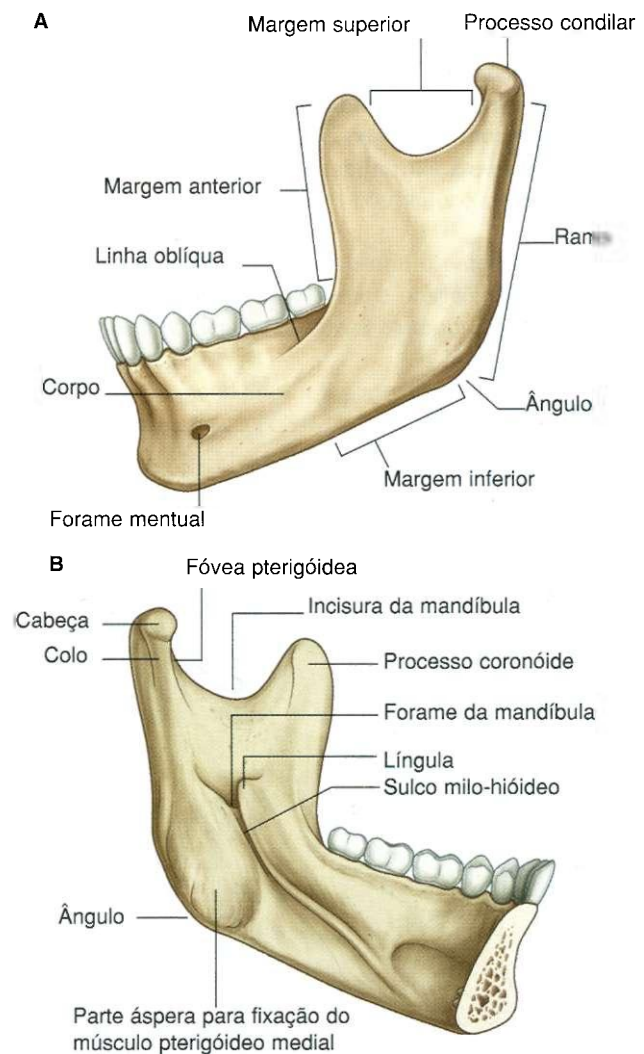



Fig. 8.127 Mandíbula. **A.** Vista lateral do lado esquerdo. **B.** Vista medial do lado esquerdo.

As margens posterior e inferior do ramo interseccionam-se para formar o **ângulo da mandíbula**, enquanto a margem superior forma a **incisura da mandíbula**. A margem anterior é aguda e contínua abaixo com a **linha oblíqua** no corpo da mandíbula.

O **processo coronóide** estende-se superiormente, a partir da junção das margens anterior e superior do ramo. É um processo triangular, plano, onde se insere o músculo temporal.

O **processo condilar** estende-se superiormente das margens posterior e superior do ramo. Consiste em:

- **cabeça da mandíbula**, que se expande medialmente e participa na formação da articulação temporomandibular;
- **colo da mandíbula**, que tem uma depressão rasa (a **fóvea pterigóidea**) em sua superfície anterior para inserção do músculo pterigóideo lateral.

A face medial do ramo da mandíbula é a parede lateral da fossa infratemporal (Fig. 8.127B). Sua característica mais marcante é o **forame da mandíbula**, que é a abertura superior do canal da mandíbula. O nervo e os vasos alveolares inferiores penetram neste forame.

Em posição imediatamente ântero-superior ao forame da mandíbula, encontra-se uma elevação triangular (a **língula**) onde se insere a extremidade mandibular do ligamento esfenomandibular.

Um sulco alongado (o **sulco milo-hióideo**) estende-se ântero-inferiormente, a partir do forame mandibular. O nervo milo-hióideo aloja-se neste sulco.

Póstero-inferiormente ao sulco milo-hióideo e ao forame mandibular, a face medial do ramo da mandíbula é áspera para inserir o músculo pterigóideo medial.

Articulações temporomandibulares

As duas articulações temporomandibulares permitem a abertura e o fechamento da boca e mastigação complexa ou movimentos de lateralidade da mandíbula.

Cada articulação é do tipo sinovial e formada entre a cabeça da mandíbula e a fossa articular e o tubérculo articular do osso temporal (Fig. 8.128A).

Diferentemente da maioria das articulações sinoviais em que as superfícies articulares dos ossos são revestidas por uma camada de cartilagem hialina, o revestimento da articulação temporomandibular é feito por fibrocartilagem. Ademais, a articulação é completamente dividida por um **disco articular** fibroso em duas partes:

- uma inferior, que permite principalmente o movimento de depressão em dobradiça e a elevação da mandíbula;
- uma superior, que permite que a cabeça da mandíbula se projete para a frente (protrusão) sobre o tubérculo articular e para trás (retração), para a fossa mandibular.

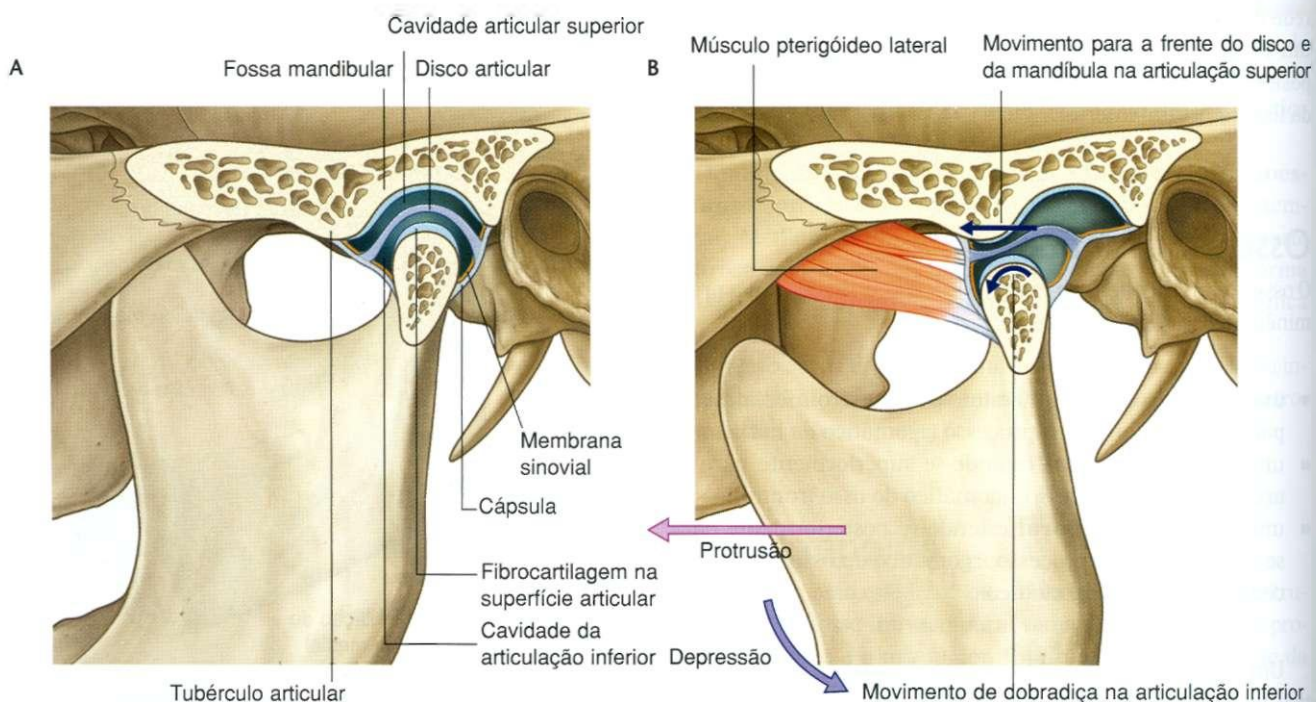



Fig. 8.128 Articulação temporomandibular. **A.** Boca fechada. **B.** Boca aberta.

A abertura da boca envolve depressão e protrusão.

O movimento para a frente, ou protrusivo, permite a depressão maior da mandíbula, impedindo o movimento posterior do ângulo da mandíbula em direção às estruturas no pescoço.

Cápsula articular

A **membrana sinovial** da cápsula articular reveste todas as superfícies não-articulares dos compartimentos superior e inferior da articulação e fixa-se às margens do disco articular.

A **membrana fibrosa** da cápsula articular encerra o complexo da articulação temporomandibular e está fixada:

- acima, ao longo da margem anterior do tubérculo articular;
- lateral e medialmente, ao longo das margens da fossa articular;
- posteriormente, à região da sutura timpanoescamosa;
- abaixo, em torno da parte superior do colo da mandíbula.

O disco articular fixa-se em torno de sua periferia, na superfície interna da membrana fibrosa.

Ligamentos extracapsulares

Três ligamentos extracapsulares estão associados à articulação temporomandibular — lateral, esfenomandibular e estilomandibular (Fig. 8.129).

- o **ligamento lateral** (ou temporomandibular) está mais próximo da articulação, imediatamente lateral à cápsula e corre diagonalmente para trás, a partir da margem do tubérculo articular, em direção ao colo da mandíbula.
- o **ligamento esfenomandibular** é medial à articulação temporomandibular e corre da espinha do osso esfenóide na base do crânio, à língula, na face medial do ramo da mandíbula;
- o **ligamento estilomandibular** passa do processo estilóide do osso temporal para a margem posterior do ramo e ângulo da mandíbula.

Ligamento lateral
Ligamento esfenomandibular
Cápsula
Ligamento estilomandibular

Fig. 8.129 Ligamentos associados à articulação temporomandibular.

Movimentos da mandíbula

Ocorre um ato de mastigação ou de moagem quando os movimentos na articulação temporomandibular, de um lado, são coordenados com o conjunto recíproco de movimentos na articulação do lado oposto. Os movimentos da mandíbula incluem depressão, elevação, protrusão e retração (Fig. 8.130):

- a depressão é gerada pelos músculos digástrico, genioióideo e milo-hióideo em ambos os lados e, normalmente, é auxiliada pela gravidade. Como envolve o movimento da cabeça da mandíbula para a frente, em direção ao tubérculo articular, os músculos pterigóideos laterais também estão envolvidos;
- a elevação é um movimento muito potente gerado pelos músculos temporal, masseter e pterigóideo medial e envolve o movimento da cabeça da mandíbula para a fossa mandibular;
- a protração é obtida principalmente pelo músculo pterigóideo lateral, com uma certa assistência do pterigóideo medial;

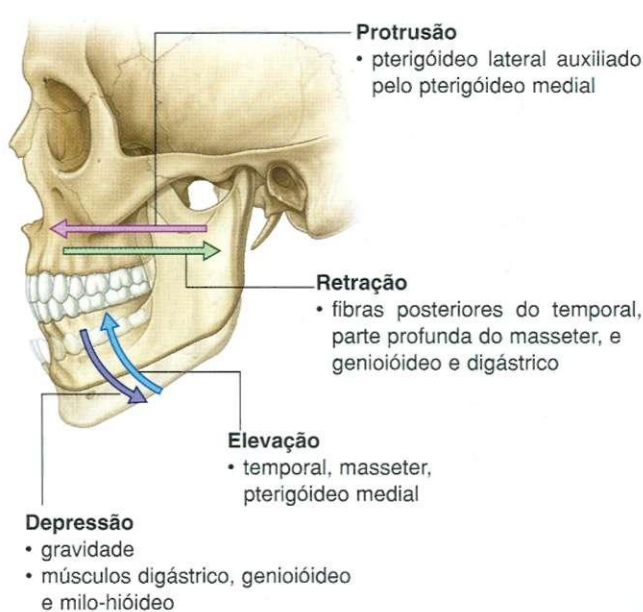



Fig. 8.130 Movimentos da articulação temporomandibular.

- a retração é executada pelos músculos genioióideo e digástrico e pelas fibras posterior e profunda dos músculos temporal e masseter, respectivamente.

Exceto pelo músculo genioióideo, que é inervado pelo nervo espinal C1, todos os músculos que movimentam as articulações temporomandibulares são inervados por ramos do nervo mandibular [V_3] que se originam na fossa infratemporal.

Músculo masseter

O músculo **masseter** é um músculo potente da mastigação que eleva a mandíbula (Fig. 8.131 e Tabela 8.11) e situa-se sobre a face lateral do ramo da mandíbula.

O músculo masseter tem forma quadrangular e insere-se superiormente no arco zigomático e, inferiormente, na maior parte da face lateral do ramo da mandíbula.

A **parte superficial** do masseter origina-se do processo maxilar do osso zigomático e dos dois terços anteriores do processo zigomático da maxila. Insere-se no ângulo da mandíbula e está relacionada com a parte posterior da face lateral do ramo da mandíbula.

A **parte profunda** do masseter origina-se na superfície medial e parte posterior da margem inferior do arco zigomático e insere-se na parte central e superior do ramo da mandíbula, na altura do processo coronóide.

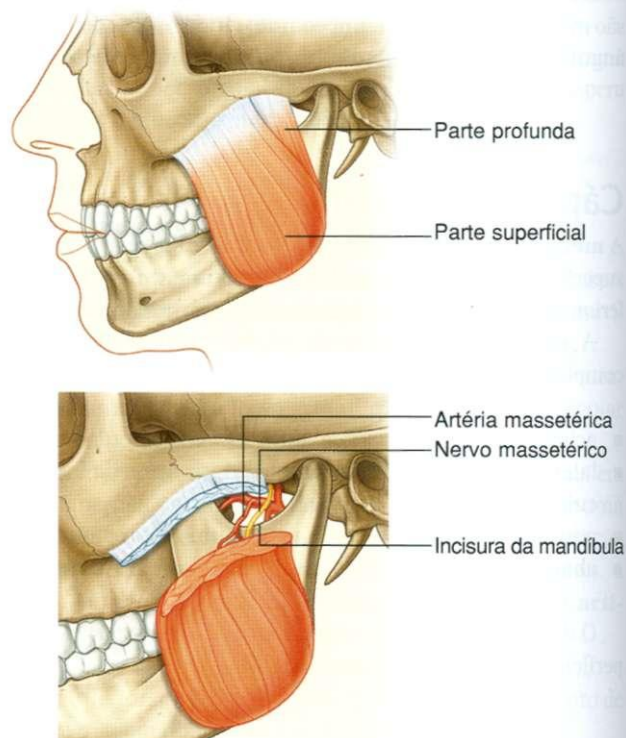



Fig. 8.131 Músculo masseter.

Tabela 8.11 Músculos da mastigação

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Masseter	Arco zigomático e processo maxilar do osso zigomático	Face lateral do ramo da mandíbula	Nervo massetérico do tronco anterior do nervo mandíbula [V_3]	Elevação da mandíbula
Temporal	Osso da fossa temporal e fáscia temporal	Processo coronóide da mandíbula e margem anterior do ramo da mandíbula quase até o último dente molar	Nervos temporais profundos do tronco anterior do nervo mandibular [V_3]	Elevação e retração da mandíbula
Pterigóideo medial	Cabeça profunda — face medial da lâmina lateral do processo pterigóide e processo piramidal do osso palatino; cabeça superficial — túber da maxila e processo piramidal do palatino	Face medial da mandíbula perto do ângulo	Nervo pterigóideo medial a partir do nervo mandibular [V_3]	Elevação e movimentos de lateralidade da mandíbula
Pterigóideo lateral	Cabeça superior — teto da fossa infratemporal; cabeça inferior — face lateral da lâmina lateral do processo pterigóide	Cápsula da articulação temporomandibular na região de fixação do disco articular e fóvea pterigóidea no colo da mandíbula	Nervo pterigóideo lateral diretamente do tronco anterior do nervo mandibular [V_3] ou do ramo bucal	Protrusão e movimentos de lateralidade da mandíbula

O masseter é inervado pelo nervo massetérico do nervo mandibular [V_3] e irrigado pela artéria massetérica da artéria maxilar.

O nervo e a artéria massetéricos originam-se na fossa infratemporal e passam lateralmente sobre a margem da incisura mandibular, entrando na face profunda do músculo masseter.

Fossa temporal

A fossa temporal é um espaço estreito em forma de leque que cobre a superfície lateral do crânio (Fig. 8.132A):

- sua margem superior é definida por um par de linhas temporais que se arqueiam através do crânio a partir do processo zigomático do osso frontal, indo à crista supramastóidea do osso temporal;
- é limitada lateralmente pela **fáscia temporal**, uma lâmina de tecido conjuntivo rija em forma de leque sobre o músculo temporal, e fixada, por sua margem superior, à linha temporal superior e, por sua margem inferior, ao arco zigomático;
- anteriormente, é limitada pela face posterior do processo frontal do osso zigomático e pela face posterior do processo zigomático do osso frontal, que separam a fossa temporal da órbita em frente;
- sua margem inferior é marcada pelo arco zigomático lateralmente e pela crista infratemporal da asa maior do esfenóide, medialmente (Fig. 8.132B) — entre estas duas características, o assoalho da fossa temporal abre-se medialmente para a fossa infratemporal e lateralmente para a região contendo o músculo masseter.

Conteúdo

A principal estrutura na fossa temporal é o músculo temporal.

Também atravessando a fossa estão os ramos zigomaticotemporais do nervo maxilar [V_2], que entram na região através dos forames na face do osso zigomático voltada para a fossa temporal.

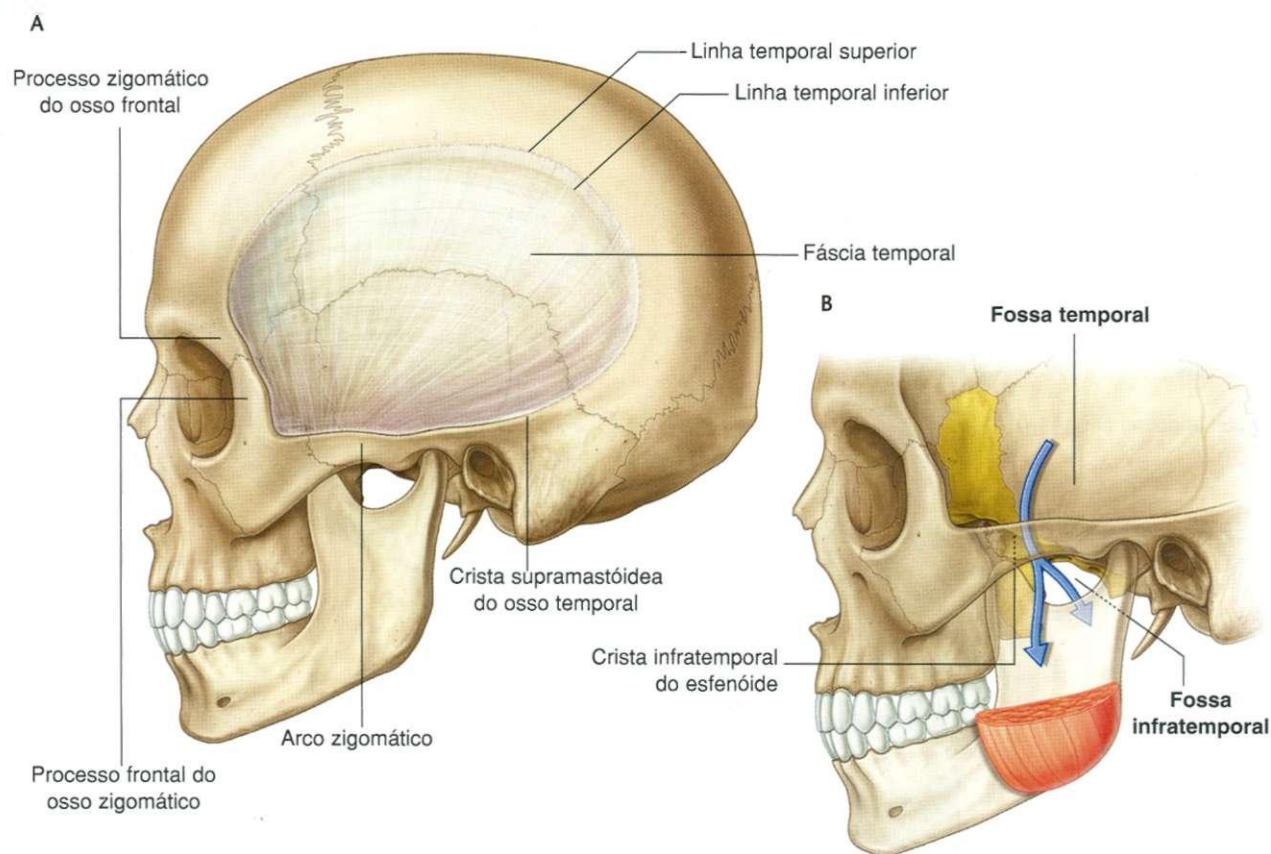



Fig. 8.132 Fossa temporal. A. Vista lateral. B. Vista lateral, mostrando a fossa infratemporal.

Músculo temporal

O músculo **temporal** é um grande músculo em forma de leque que preenche grande parte da fossa temporal (Fig. 8.133). Origina-se das superfícies ósseas da fossa superiormente à linha temporal inferior e fixa-se lateralmente à superfície da fáscia temporal. As fibras mais anteriores são orientadas verticalmente, enquanto as fibras mais posteriores são orientadas horizontalmente. As fibras convergem inferiormente para formar um tendão, que passa entre o arco zigomático e a crista infratemporal da asa maior do esfenóide, para inserir-se no processo coronóide da mandíbula.

O músculo temporal insere-se na face anterior do processo coronóide e ao longo da margem anterior do ramo da mandíbula, quase próximo do último dente molar.

O temporal é um potente elevador da mandíbula. Como este movimento envolve translocação posterior da cabeça da mandíbula a partir do tubérculo articular do osso temporal e de volta à fossa mandibular, o temporal também retrai a mandíbula ou puxa-a posteriormente. Ademais, o temporal participa dos movimentos de lateralidade da mandíbula.

O temporal é inervado por nervos temporais profundos que se originam do nervo mandibular [V_3] na fossa infratemporal e depois entram na fossa temporal.

A irrigação do temporal é feita pelas artérias temporais profundas, que têm um percurso com os nervos, e a artéria temporal média, que penetra a fáscia temporal, na extremidade posterior do arco zigomático.

Nervos temporais profundos

Os nervos temporais profundos, geralmente em número de dois, originam-se do tronco anterior do nervo mandibular [V_3] na fossa infratemporal (Fig. 8.134). Eles passam superiormente e em torno da crista infratemporal da asa maior do esfenóide para entrar na fossa temporal, profundamente ao músculo temporal, inervando o músculo temporal.

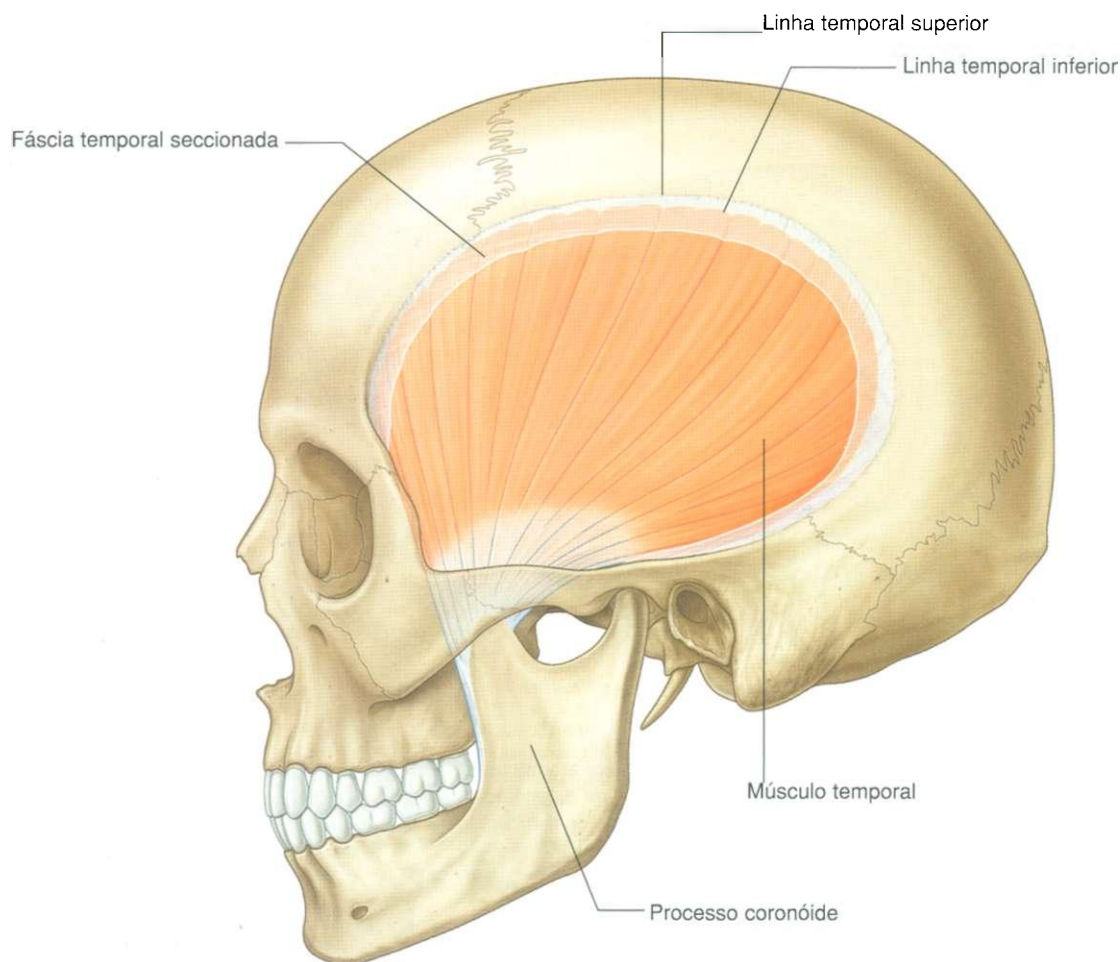



Fig. 8.133 Músculo temporal. Vista lateral.

Nervo zigomaticotemporal

O nervo zigomaticotemporal é um ramo do nervo zigomático (ver págs. 835-836), que por sua vez é um ramo do nervo maxilar [V_2] com origem na fossa pterigopalatina, o nervo zigomaticotemporal entra na fossa temporal através de um ou mais forames pequenos na face do osso zigomático voltada para a fossa temporal.

Os ramos do nervo zigomaticotemporal passam superiormente entre o osso e o músculo temporal para penetrar na fáscia temporal e inervar a pele da região temporal (Fig. 8.134).

Artérias temporais profundas

Normalmente em número de dois, estes vasos se originam da artéria maxilar na fossa infratemporal e seguem com os nervos temporais profundos em torno da crista infratemporal da asa maior do esfenóide, para irrigar o músculo temporal (Fig. 8.134). Eles anastomosam-se com ramos da artéria temporal média.

Artéria temporal média

A artéria temporal média se origina da artéria temporal superficial logo acima da raiz do arco zigomático, entre esta estrutura e a orelha externa (Fig. 8.134). Ela penetra na fáscia temporal, passa sob a margem do músculo temporal e faz um trajeto superior, na face profunda do músculo temporal.

A artéria temporal média irriga o temporal e anastomosa-se com ramos das artérias temporais profundas.

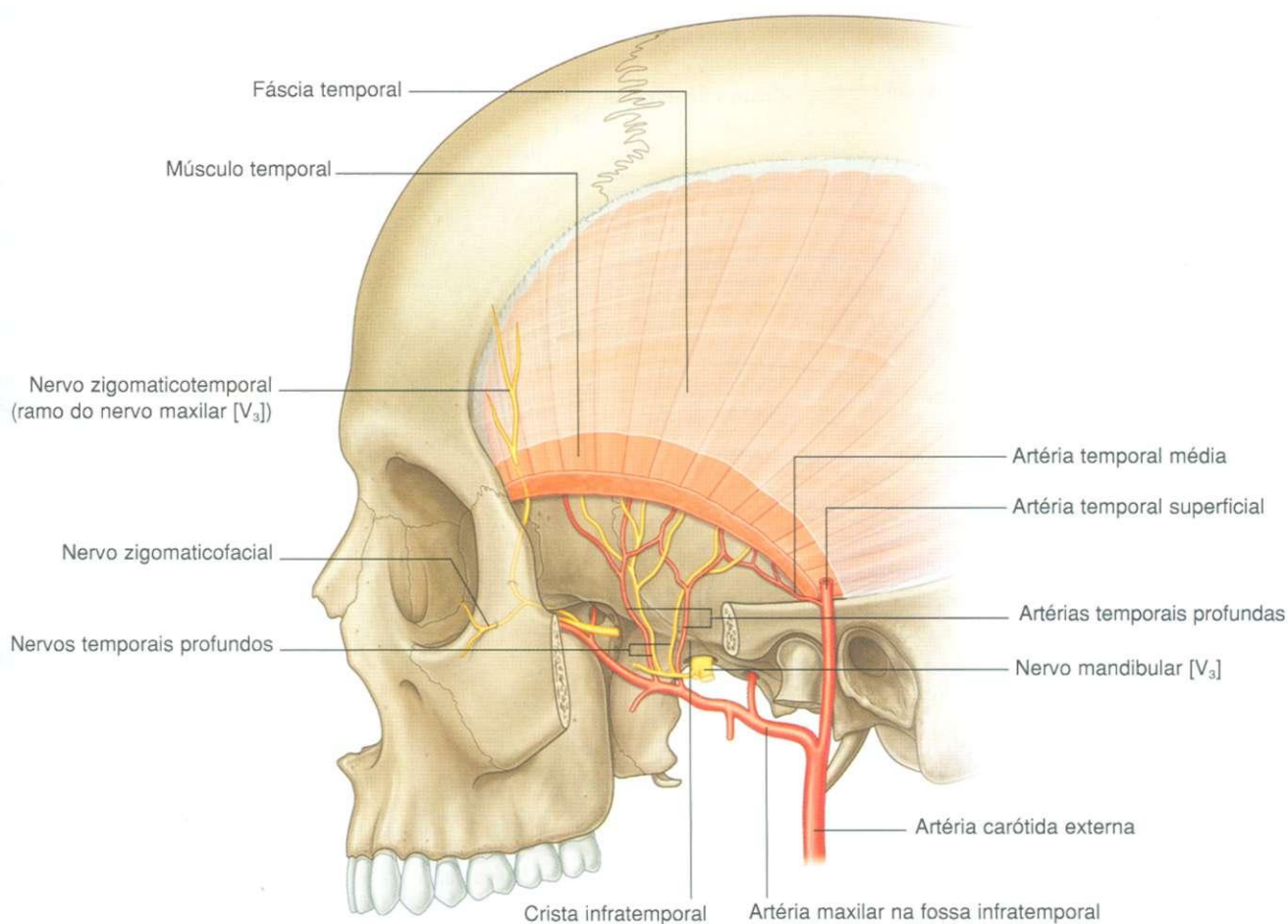



Fig. 8.134 Nervos e artérias da fossa temporal.

Fossa infratemporal

A fossa infratemporal, em forma de cunha, está situada inferior à fossa temporal e fica entre o ramo da mandíbula lateralmente e a parede da faringe, medialmente. Possui um teto, uma parede lateral e uma parede medial, sendo aberta para o pescoço, póstero-inferiormente (Fig. 8.135).

- o **teto** é formado pela face inferior da asa maior do esfenóide e o osso temporal e contém o forame espinhoso, o forame oval e a fissura petrotimpânica; situa-se lateralmente à crista infratemporal da asa maior do esfenóide, sendo aberto superiormente, em direção à fossa temporal;
- a **parede lateral** é a face medial do ramo da mandíbula, que contém o forame da mandíbula;
- a **parede medial** é formada anteriormente pela lâmina lateral do processo pterigóideo e, mais posteriormente, pela faringe e por dois músculos do palato mole (tensor e levantador do véu palatino); contém a fissura pterigomaxilar anteriormente, que permite que estruturas passem entre as fossas infratemporal e pterigopalatina;
- a **parede anterior** é formada pela parte da face posterior da maxila que contém os forames alveolares e a parte superior abre-se como a fissura infra-orbital, na órbita.

Conteúdo

Os principais constituintes da fossa infratemporal incluem o ligamento esfenomandibular, os músculos pterigóideos medial e lateral (Tabela 8.11), a artéria maxilar, o nervo mandibular [V_3], ramos do nervo facial [VII], o nervo glossofaríngeo [IX] e o plexo pterigóideo de veias.

Ligamento esfenomandibular

O ligamento esfenomandibular é um ligamento extracapsular da articulação temporomandibular. Insere-se superiormente à espinha do osso esfenóide e expande-se inferiormente para se inserir na língula da mandíbula e na margem posterior do forame mandibular (Fig. 8.136).

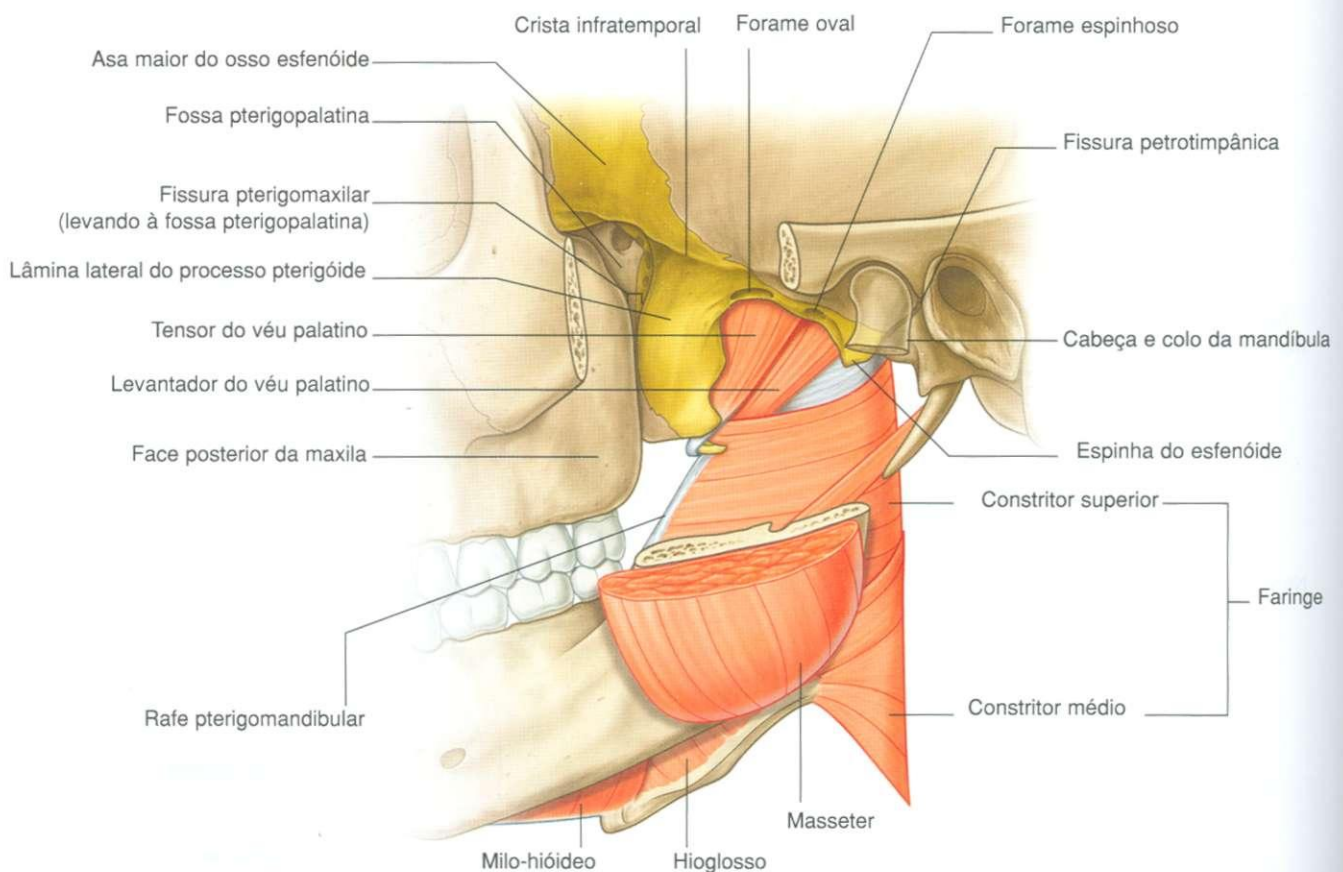



Fig. 8.135 Limites da fossa infratemporal.

Pterigóideo medial

O músculo **pterigóideo medial** tem forma quadrangular e apresenta cabeças profunda e superficial (Fig. 8.136).

- a **cabeça profunda** origina-se acima da superfície medial da lâmina lateral do processo pterigóide e na região associada do processo piramidal do osso palatino e desce obliquamente, medial ao ligamento esfenomandibular, inserindo-se na superfície medial áspera do ramo da mandíbula, perto do ângulo da mandíbula;
- a **cabeça superficial** origina-se no túber da maxila e do processo piramidal adjacente do osso palatino e une-se com a cabeça profunda para inserir-se na mandíbula.

O pterigóideo medial eleva principalmente a mandíbula. Como passa obliquamente por trás para se inserir na mandíbula, também auxilia o músculo pterigóideo lateral na protrusão da mandíbula.

O pterigóideo medial é inervado pelo nervo pterigóideo medial, ramo do nervo mandibular [V_3].

Pterigóideo lateral

O pterigóideo lateral é um músculo triangular espesso e, como o músculo pterigóideo medial, tem duas cabeças (Fig. 8.137):

- a **cabeça superior** origina-se do teto da fossa infratemporal (face inferior da asa maior do esfenóide e crista infratemporal), lateral ao forame oval e ao forame espinhoso;
- a **cabeça inferior** é maior do que a superior e origina-se na face lateral da lâmina lateral do processo pterigóide. Sua parte inferior insinua-se entre as inserções cranianas das duas cabeças do pterigóideo medial.

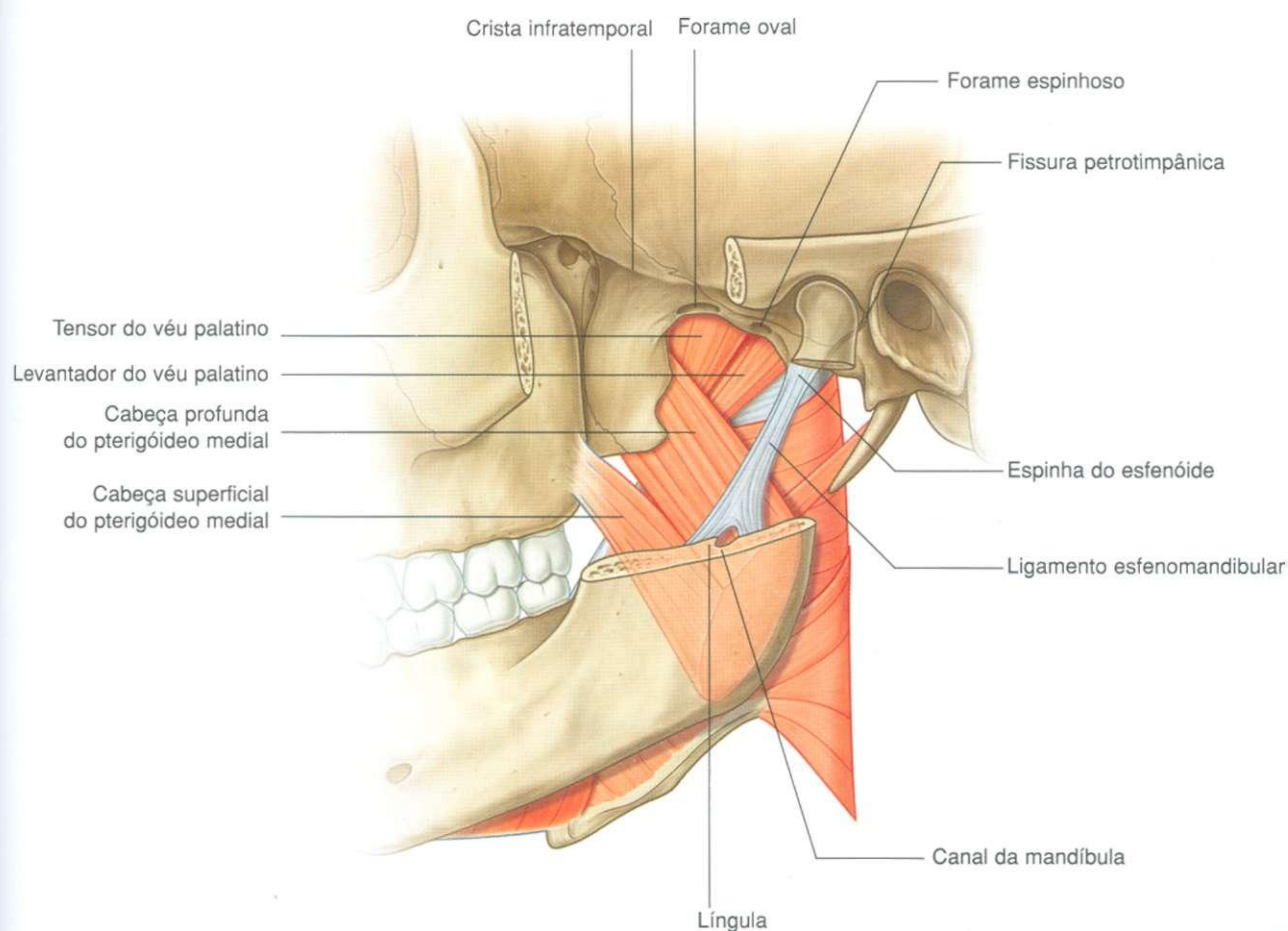



Fig. 8.136 Músculo pterigóideo medial.

As fibras de ambas as cabeças do músculo pterigóideo lateral convergem para inserir-se na fóvea pterigóidea do colo da mandíbula e na cápsula da articulação temporomandibular, na região onde a cápsula se fixa internamente ao disco articular.

Diferentemente do músculo pterigóideo medial, cujas fibras tendem a se orientar verticalmente, as do pterigóideo lateral são orientadas quase horizontalmente. Como resultado, quando o pterigóideo lateral se contrai, traciona o disco articular e a cabeça da mandíbula para o tubérculo articular sendo, portanto, o principal protrusor da mandíbula.

O pterigóideo lateral é inervado pelo nervo pterigóideo lateral do nervo mandibular [V_3].

Quando os pterigóideos lateral e medial se contraem somente em um lado, o mento (queixo) move-se para o lado oposto. Quando movimentos opostos nas duas articulações temporomandibulares são coordenados, resulta no movimento de mastigação.

Nervo mandibular [V_3]

O nervo mandibular [V_3] é a maior das três divisões do nervo trigêmeo [V].

Diferentemente dos nervos oftálmico [V_1] e maxilar [V_2], que são puramente sensitivos, o nervo mandibular [V_3] é misto (motor e sensitivo).

Além de conduzir sensibilidade geral dos dentes e gengivas da mandíbula, dos dois terços anteriores da língua, da mucosa do assoalho da boca, do lábio inferior, da pele sobre a região temporal e a parte inferior da face e parte da dura-máter encefálica, o nervo mandibular [V_3] também conduz inervação motora para a maioria dos músculos que movimentam a mandíbula, para um dos músculos da orelha média (tensor do tímpano) e para um dos músculos do palato mole (tensor do véu palatino).

Todos os ramos do nervo mandibular [V_3] originam-se na fossa infratemporal.

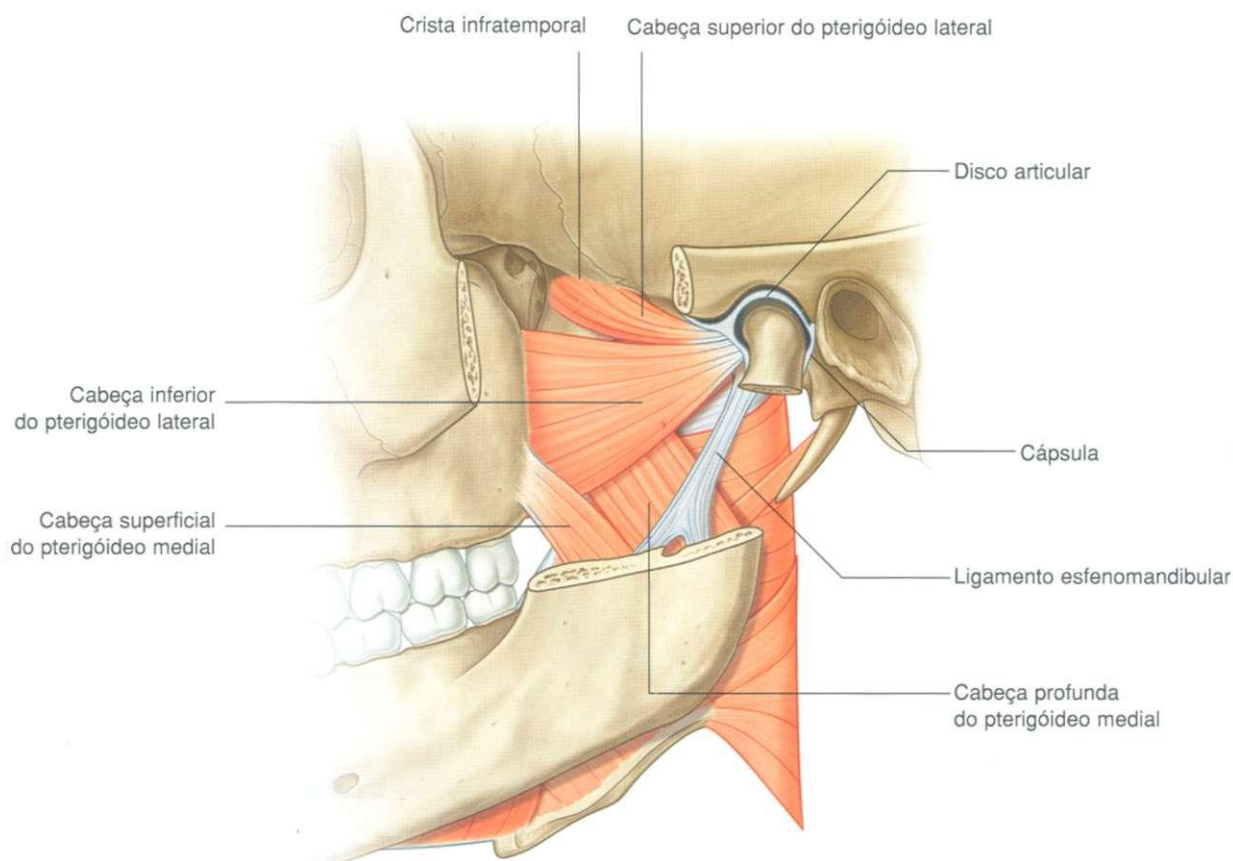



Fig. 8.137 Músculo pterigóideo lateral

Como os nervos oftálmico [V_1] e maxilar [V_2], a parte sensitiva do nervo mandibular [V_3] origina-se do gânglio trigeminal, na fossa média do crânio (Fig. 8.138):

- a parte sensitiva do nervo mandibular [V_3] desce verticalmente através do forame oval e entra na fossa infratemporal, entre o músculo tensor do véu palatino e a cabeça superior do músculo pterigóideo lateral;
- a pequena raiz motora do nervo trigêmeo [V] passa medialmente ao gânglio trigeminal na cavidade do crânio e depois atravessa o forame oval e, imediatamente, une-se à parte sensitiva do nervo mandibular [V_3].

Ramos

Logo depois de as raízes sensitiva e motora se unirem, o nervo mandibular [V_3] dá origem a um pequeno ramo meníngeo e ao nervo pterigóideo medial e depois se divide em troncos anterior e posterior (Fig. 8.138):

- os ramos do tronco anterior são os nervos bucal, massetérico e temporal profundo, além do nervo pterigóideo lateral, todos os quais, exceto o nervo bucal (que é predominantemente sensitivo) são nervos motores;
- os ramos do tronco posterior são os nervos auriculotemporal, lingual e alveolar inferior, todos os quais, exceto um pequeno nervo (nervo milo-hióideo), que ramifica a partir do nervo alveolar inferior, são nervos sensitivos.

Ramo meníngeo

O ramo meníngeo origina-se do lado medial do nervo mandibular [V_3] e sobe, saindo da fossa infratemporal com a artéria meníngea média, para retornar à cavidade do crânio através do forame espinhoso (Fig. 8.138). É sensitivo para a dura-máter, principalmente da fossa média do crânio, e também inerva as células mastóideas, que se comunicam com a orelha média.

Nervo pterigóideo medial

O nervo pterigóideo medial também se origina medialmente do nervo mandibular [V_3] (Fig. 8.138). Desce para entrar e inervar a face profunda do músculo pterigóideo medial. Perto de sua origem no nervo mandibular [V_3], tem dois pequenos ramos:

- um destes inerva o tensor do véu palatino;
- o outro sobe para inervar o músculo tensor do tímpano, que ocupa um pequeno canal ósseo acima da tuba auditiva e paralelo a ela, no osso temporal.

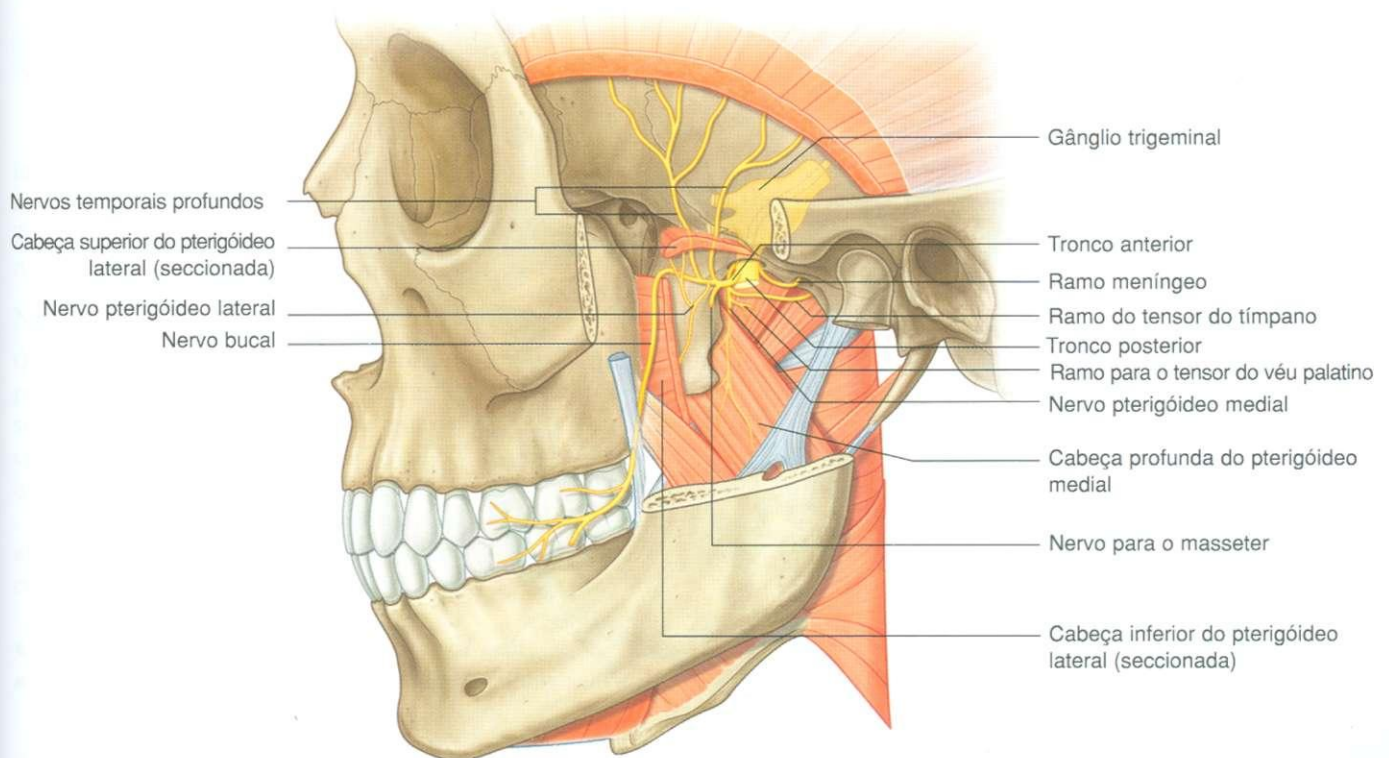



Fig. 8.138 Nervo mandibular [V_3] — ramo meníngeo e nervo pterigóideo medial.

Nervo bucal

O nervo bucal é um ramo do tronco anterior do nervo mandibular [V_3] (Fig. 8.138). É predominantemente um nervo sensitivo, mas também pode conduzir a inervação motora para o músculo pterigóideo lateral e para parte do músculo temporal.

O nervo bucal passa lateralmente entre as cabeças superior e inferior do pterigóideo lateral e depois desce em torno da margem anterior do ramo da mandíbula, muitas vezes deslizando através do tendão do temporal. Continua até a face, lateralmente ao músculo bucinador, para fornecer ramos relacionados com a sensibilidade geral para a pele adjacente e a mucosa oral, além da gengiva vestibular dos molares inferiores.

Nervo massetérico

O nervo massetérico é um ramo do tronco anterior do nervo mandibular [V_3] (Fig. 8.138). Passa lateralmente sobre o músculo pterigóideo lateral e através da incisura mandibular para penetrar e inervar o músculo masseter.

Nervos temporais profundos

Os nervos temporais profundos, geralmente em número de dois, originam-se do tronco anterior do nervo mandibular [V_3] (Fig. 8.138). Passam lateralmente acima do músculo pterigóideo lateral e curvam-se em torno da crista infratemporal para subir na fossa temporal e inervar o músculo temporal a partir de sua face profunda.

Nervo pterigóideo lateral

O nervo pterigóideo lateral pode originar-se diretamente como ramo do tronco anterior do nervo mandibular [V_3] ou de seu ramo bucal (Fig. 8.138). A partir de sua origem, passa diretamente para a face profunda do músculo pterigóideo lateral.

Nervo auriculotemporal

O nervo auriculotemporal é o primeiro ramo da divisão posterior do nervo mandibular [V_3] e origina-se em duas raízes, que passam posteriormente em torno da artéria meníngea média, que sai da artéria maxilar para o forame espinhoso (Fig. 8.139).

O nervo auriculotemporal passa primeiro entre o músculo tensor do véu palatino e a cabeça superior do músculo pterigóideo lateral e depois entre o ligamento esfenomandibular e o colo da mandíbula. Curva-se lateralmente em torno do colo da mandíbula e, em seguida, sobe profundamente à parótida entre a articulação temporomandibular e a orelha.

Os ramos terminais do nervo auriculotemporal conduzem a sensibilidade geral da pele sobre uma grande área da região temporal. Ademais, o nervo auriculotemporal contribui para a

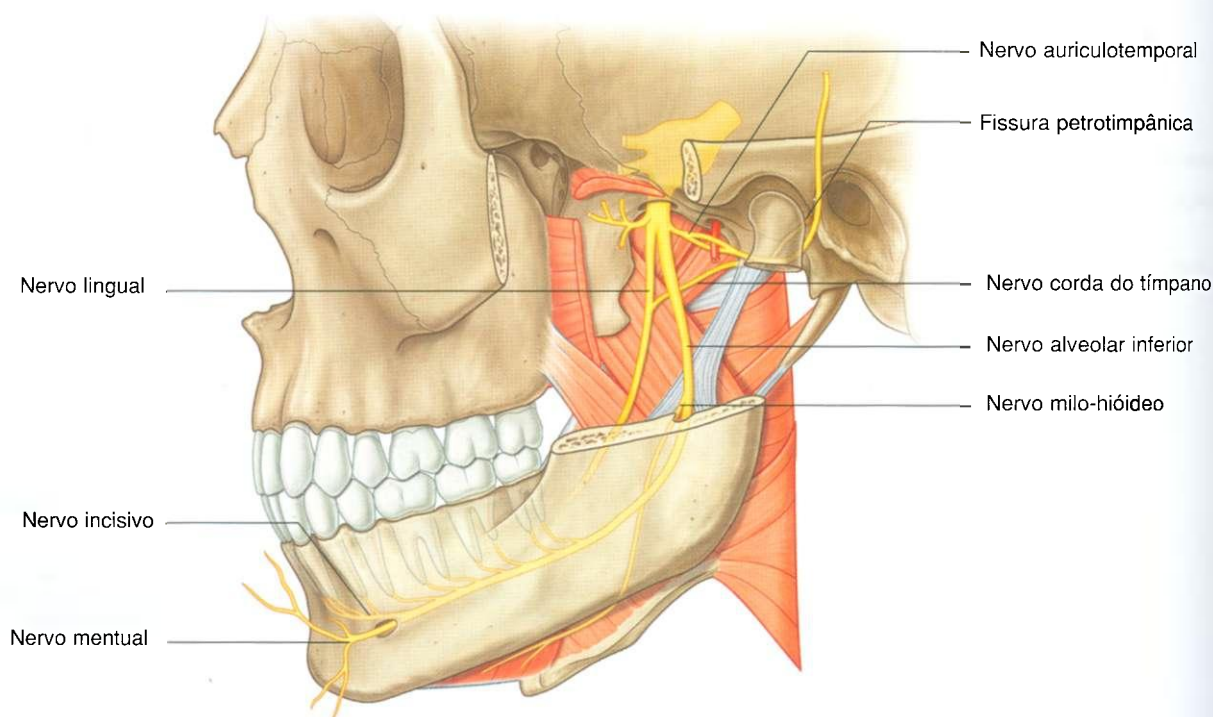



Fig. 8.139 Nervo mandibular [V_3] — tronco posterior. **A.** Vista lateral.

Continua

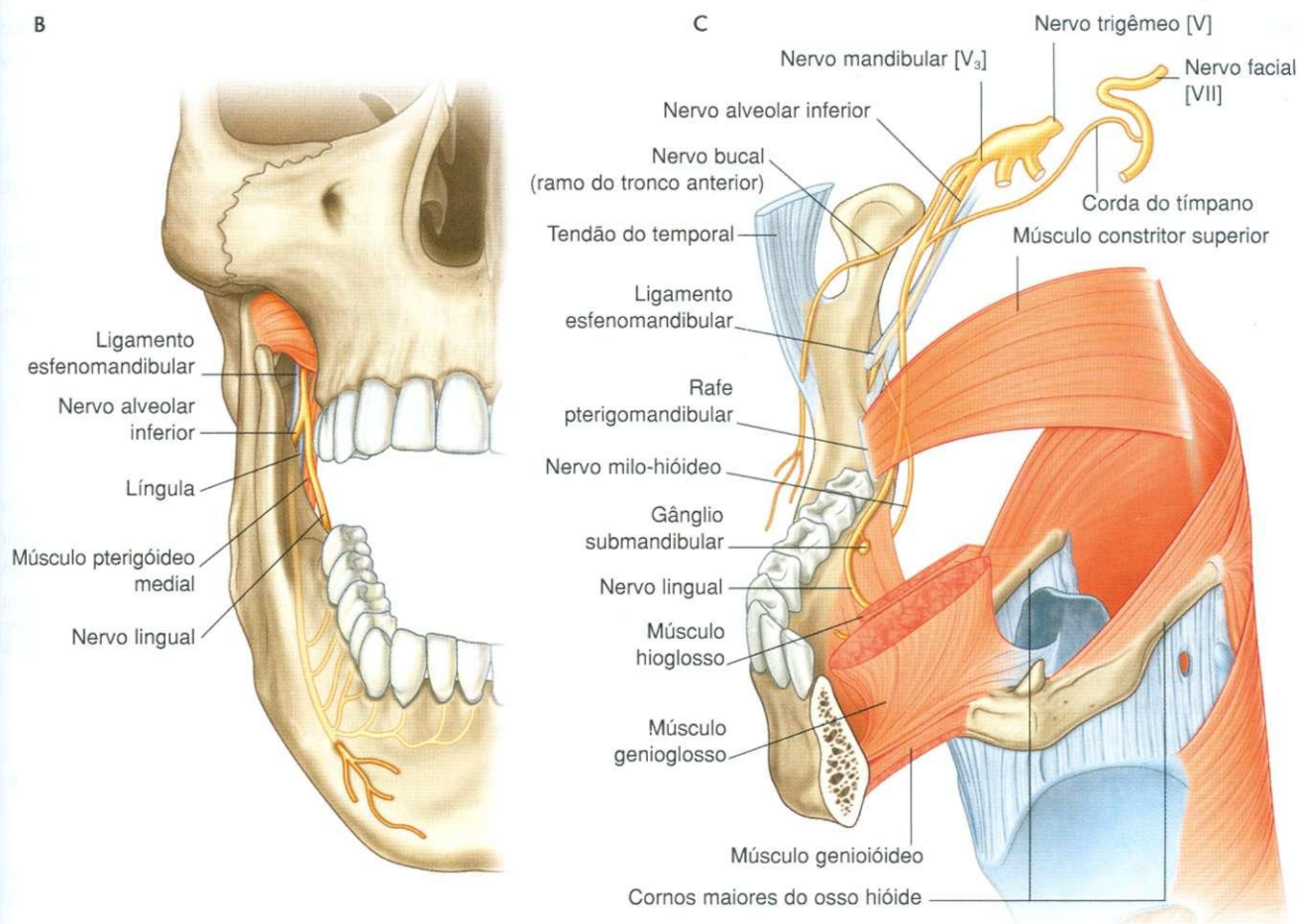



Fig. 8.139 (cont.). Nervo mandibular [V_3] — tronco posterior. **B.** Vista anterior. **C.** Vista ântero-medial.

inervação sensitiva da orelha externa, do meato acústico externo, da membrana timpânica e da articulação temporomandibular. Também conduz fibras parassimpáticas pós-ganglionares do nervo glossofaríngeo [IX] para a glândula parótida.

Nervo lingual

O **nervo lingual** é o principal ramo maior sensitivo do tronco posterior do nervo mandibular [V_3] (Fig. 8.139). Conduz sensibilidade geral dos dois terços anteriores da língua, da mucosa oral no assoalho da cavidade oral e da gengiva lingual associada aos dentes inferiores.

O nervo lingual une-se ao nervo facial [VII], em posição alta, na fossa infratemporal, através da corda do tímpano, e conduz:

- gustação dos dois terços anteriores da língua;
- fibras parassimpáticas para todas as glândulas salivares abaixo do nível da rima da boca;

O nervo lingual primeiramente desce entre o músculo tensor do véu palatino e o músculo pterigóideo lateral, onde se une ao nervo corda do tímpano e depois desce através da face lateral do músculo pterigóideo medial, para entrar na cavidade oral.

O nervo lingual entra na cavidade oral entre a inserção posterior do músculo milo-hióideo na linha milo-hióidea e a inserção do constritor superior da faringe, na rafe pterigomandibular. *Quando o nervo lingual entra no assoalho da cavidade oral, produz um sulco raso na face medial da mandíbula, imediatamente inferior ao último dente molar. Nesta posição, é palpável através da mucosa oral e corre-se risco de lesá-lo quando se operam um dente molar e as gengivas.*

O nervo lingual entra na língua na face lateral do músculo hioglosso, onde está fixado ao **gânglio submandibular** (ver pág. 886) este contém os corpos neuronais que recebem as fibras pré-ganglionares parassimpáticas do nervo corda do tímpano, conduzidas para o assoalho da cavidade oral pelo nervo lingual.

Nervo alveolar inferior

O **nervo alveolar inferior**, como o nervo lingual, é um grande ramo sensitivo do tronco posterior do nervo mandibular [V_3] (Fig. 8.139). Além de inervar todos os dentes inferiores e grande parte da gengiva associada, também inerva a mucosa, a pele do lábio inferior e a pele do mento. Possui um ramo motor que inerva o músculo milo-hióideo e o ventre anterior do músculo digástrico.

O nervo alveolar inferior origina-se profundamente ao músculo pterigóideo lateral a partir do tronco posterior do nervo mandibular [V_3], em associação ao nervo lingual. Desce na superfície lateral do músculo pterigóideo lateral, passa entre o ligamento esfenomandibular e o ramo da mandíbula e depois entra no canal da mandíbula, através do forame da mandíbula. Imediatamente antes de entrar no forame, dá origem ao **nervo milo-hióideo**, que se situa no sulco milo-hióideo, inferiormente ao forame, e segue anteriormente abaixo do assoalho da cavidade oral para inervar o músculo milo-hióideo e o ventre anterior do músculo digástrico.

O nervo alveolar inferior passa anteriormente dentro do canal da mandíbula. *O canal da mandíbula e seu conteúdo são inferiores às raízes dos dentes molares, e as raízes algumas vezes podem curvar-se em torno do canal, tornando difícil a extração destes dentes.*

O nervo alveolar inferior emite ramos para os três molares e o segundo pré-molar e a gengiva labial associada e depois se divide em seus dois ramos terminais:

- o **nervo incisivo***, que continua no canal da mandíbula para inervar o primeiro pré-molar, os incisivos e o canino, e a gengiva relacionada.
- o **nervo mentual**, que sai da mandíbula através do forame mentual e inerva o lábio inferior e o mento. *O nervo mentual é palpável e algumas vezes é visível através da mucosa oral adjacente às raízes dos dentes pré-molares.*

Corda do tímpano e nervo petroso menor

Ramos de dois nervos cranianos unem-se a ramos do nervo mandibular [V_3] na fossa infratemporal (Fig. 8.140). Estes são o nervo corda do tímpano do nervo facial [VII] e o nervo petroso menor, um ramo do plexo timpânico na orelha média, que tem sua origem de um ramo do nervo glossofaríngeo [IX] (ver pág. 866).

*N.R.: A nomenclatura anatômica não registra a presença do nervo incisivo, pois o considera a parte terminal do nervo alveolar inferior.

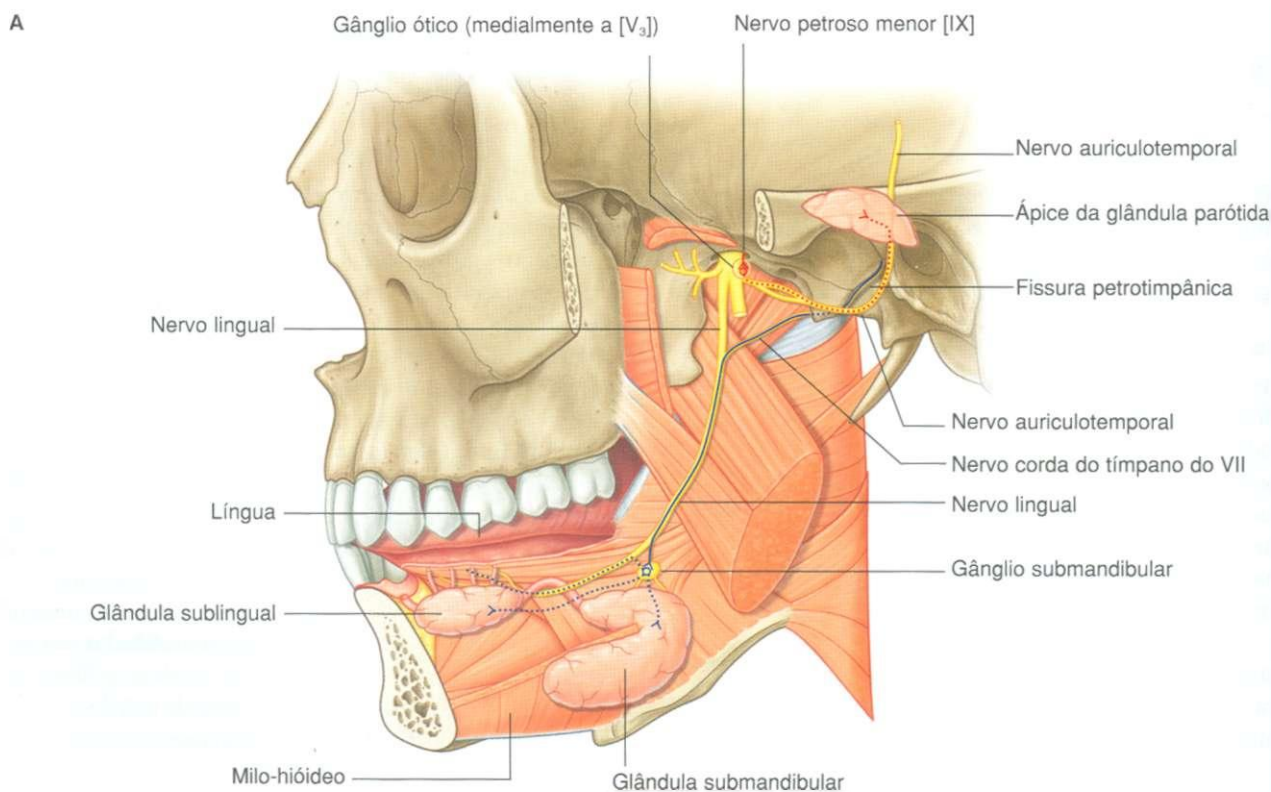



Fig. 8.140 Nervos corda do tímpano e petroso menor. **A.** Trajeto depois de emergirem do crânio.

Continua

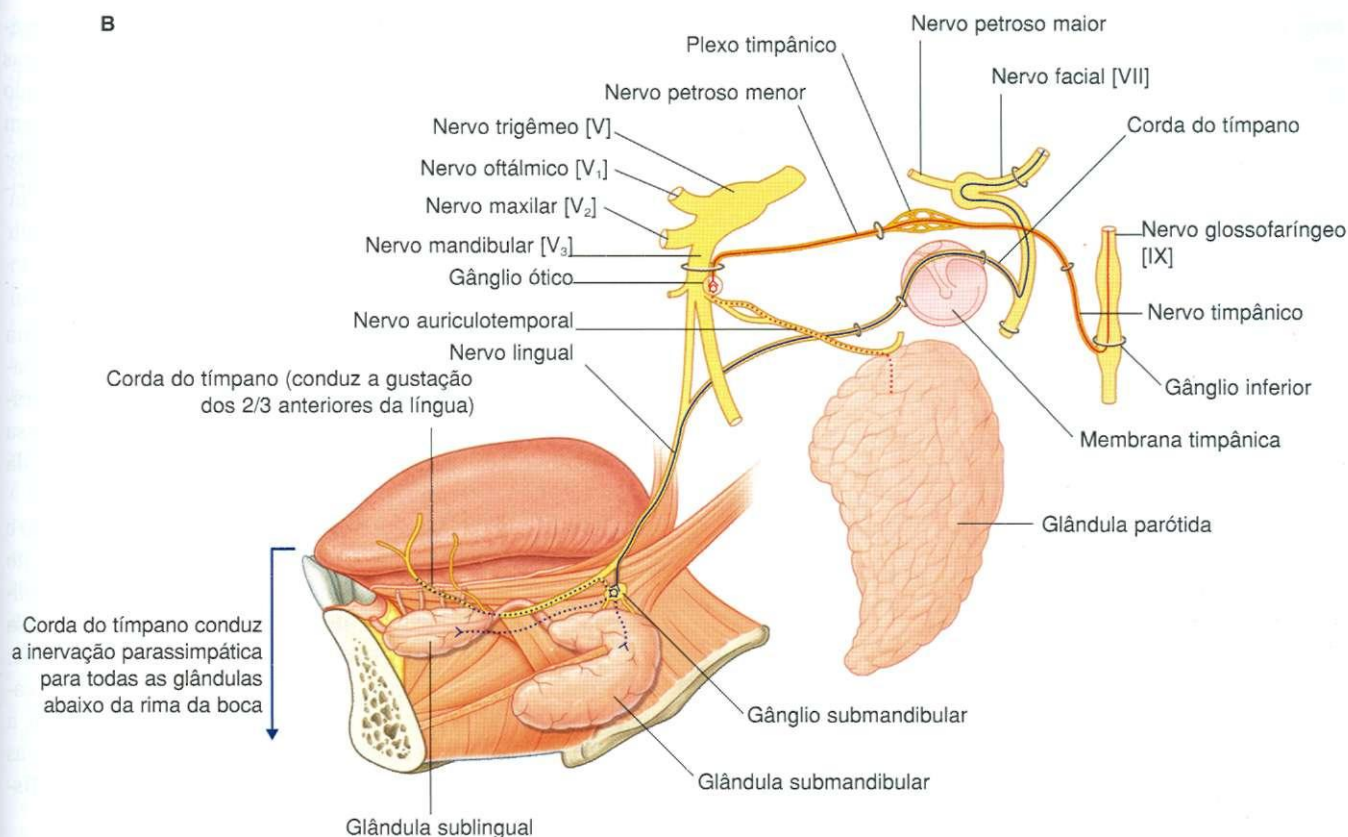



Fig. 8.140 (cont.). B. Trajeto das fibras parassimpáticas.

Corda do tímpano

O corda do tímpano (Fig. 8.140) conduz a sensibilidade para a gustação dos dois terços anteriores da língua e a inervação parassimpática para todas as glândulas salivares abaixo do nível da rima da boca.

O corda do tímpano origina-se no nervo facial [VII] dentro do osso temporal e associadamente à parede mastóidea da orelha média, passa anteriormente através de um pequeno canal e entra na face lateral da orelha média. Continua ântero-superiormente através da orelha média e é separado da membrana timpânica pelo cabo do martelo. Deixa a orelha média através da extremidade medial da fissura petrotimpânica, entra na fossa infratemporal, desce medialmente à espinha do esfenóide e então ao músculo pterigóideo lateral e une-se ao nervo lingual.

As fibras parassimpáticas pré-ganglionares do nervo corda do tímpano fazem sinapse com as fibras parassimpáticas pós-ganglionares do gânglio submandibular. Este gânglio está anexado ao nervo lingual, no assoalho da cavidade oral.

As fibras parassimpáticas pós-ganglionares saem do gânglio submandibular e:

- reentram no nervo lingual para trafegar com seus ramos terminais e chegar aos tecidos-alvo;
- passam diretamente do gânglio submandibular para as glândulas.

As fibras para gustação (AE, aferentes especiais) não atravessam o gânglio e são distribuídas com os ramos terminais do nervo lingual.

Nervo petroso menor

O nervo petroso menor conduz principalmente fibras parassimpáticas destinadas à glândula parótida (Fig. 8.140). As fi-

Na clínica

Lesão do nervo lingual

Uma lesão do nervo lingual proximal, onde o corda do tímpano se une a ele na fossa infratemporal, produzirá perda da sensibilidade geral dos dois terços anteriores da língua, da mucosa oral, das gengivas, do lábio inferior e do mento.

Se uma lesão do nervo lingual for distal ao ponto de união como corda do tímpano, a secreção das glândulas salivares abaixo da rima da boca e a gustação dos dois terços anteriores da língua também serão perdidas.

bras parassimpáticas pré-ganglionares estão localizadas no nervo glossofaríngeo [IX] quando este sai do forame jugular, na base do crânio. A ramificação do nervo glossofaríngeo [IX] dentro do forame jugular ou imediatamente fora dele constitui o nervo timpânico.

O nervo timpânico retorna ao interior do osso temporal através de um pequeno forame na crista óssea que separa o forame jugular do canal carótico e sobe através de um pequeno canal ósseo (inferior ao canalículo timpânico) para o promontório, localizado na parede labiríntica da orelha média. Aqui, participa da formação do plexo timpânico. O nervo petroso menor é um ramo deste plexo.

O nervo petroso menor contém principalmente fibras parassimpáticas pré-ganglionares. Deixa a orelha média e entra na fossa média do crânio através de uma pequena abertura na face anterior da parte petrosa do osso temporal, imediatamente lateral e inferior ao hiato do canal do nervo petroso maior do nervo facial [VII]. O nervo petroso menor então passa medialmente e desce através do forame oval, com o nervo mandibular [V_3].

Na clínica

Anestesia dentária

A anestesia do nervo alveolar inferior é amplamente praticada pela maioria dos dentistas. O nervo alveolar inferior é um dos maiores ramos do nervo mandibular [V_3], emite os ramos sensitivos para os dentes da mandíbula e recebe informações sensitivas da pele sobre a mandíbula.

O nervo alveolar inferior entra no canal da mandíbula e segue nele até emitir um ramo que atravessa o forame mentual; continua no interior da mandíbula até a linha mediana.

Os procedimentos dentários exigem infiltração perineural do nervo alveolar inferior, por anestésico local. Para anestesiar este nervo, a agulha é inserida lateralmente ao arco palatoglosso na cavidade oral e avançada ao longo da face medial do terço inferior do corpo da mandíbula, para que o anestésico possa ser depositado nesta região.

Também é possível anestesiar os nervos infra-orbital, mentual, incisivo e bucal, dependendo de onde a anestesia seja necessária.

Na fossa infratemporal, as fibras parassimpáticas pré-ganglionares fazem sinapse com os corpos celulares das fibras parassimpáticas pós-ganglionares no gânglio ótico, localizado no lado medial do nervo mandibular [V_3] em torno da origem do nervo pterigóideo medial. As fibras parassimpáticas pós-ganglionares deixam o gânglio ótico e unem-se ao nervo auriculotemporal, que as carrega até a glândula parótida.

Artéria maxilar

A artéria maxilar é o maior ramo da artéria carótida externa e é a principal fonte de irrigação para a cavidade nasal, a parede lateral e o teto da cavidade oral, todos os dentes e a dura-máter na cavidade do crânio. Atravessa e irriga a fossa infratemporal e depois entra na fossa pterigopalatina, onde dá origem a ramos terminais (Fig. 8.141).

A artéria maxilar origina-se dentro da massa da parótida e segue anteriormente, entre o colo da mandíbula e o ligamento esfenomandibular, entrando na fossa infratemporal. Sobe obliquamente através da fossa infratemporal para entrar na fossa pterigopalatina, passando através da fissura pterigomaxilar. Esta parte do vaso pode passar lateral ou medialmente à cabeça inferior do pterigóideo lateral. Se passar medialmente, a artéria maxilar então fará uma alça lateral entre as cabeças superior e inferior do pterigóideo lateral para ter acesso à **fissura pterigomaxilar**.

Ramos

Os ramos da artéria maxilar são os seguintes:

- a primeira parte da artéria maxilar (a parte entre o colo da mandíbula e o ligamento esfenomandibular) dá origem a dois grandes ramos (a artéria meníngea média e a alveolar inferior) e a muitos ramos menores (auricular profunda, timpânica anterior e meníngea acessória);
- a segunda parte da artéria maxilar (a parte relacionada com o músculo pterigóideo lateral) dá origem aos ramos temporal profundo, massetérico, bucal e pterigóideos, que têm seus cursos com ramos do nervo mandibular [V_3];
- a terceira parte da artéria maxilar está na fossa pterigopalatina (ver pág. 897).

Artéria meníngea média

A artéria meníngea média sobe verticalmente a partir da artéria maxilar e atravessa o forame espinhoso, para entrar na cavidade do crânio (Fig. 8.141). Na fossa infratemporal, passa superiormente entre o ligamento esfenomandibular no lado medial e o músculo pterigóideo lateral, na parte lateral. Imediatamente inferior ao forame espinhoso, passa entre as duas raízes do nervo auriculotemporal em sua origem no nervo mandibular [V_3].

A artéria meníngea média é o maior dos vasos meníngeos e irriga grande parte da dura-máter, do osso e medula óssea relacionada das paredes da cavidade do crânio.

Dentro da cavidade do crânio, a artéria meníngea média e seus ramos percorrem a camada periosteal (externa) da dura-máter, que é firmemente aderente às paredes ósseas. A medida que grandes ramos da artéria meníngea média seguem superiormente pelas paredes da cavidade do crânio, podem ser lesados por impactos laterais na cabeça. Quando os vasos são lacerados, o sangue que vaza, que está sob pressão arterial, lentamente separa a dura-máter de sua fixação óssea, resultando em hematoma extradural.

Artéria alveolar inferior

A artéria alveolar destaca-se da artéria maxilar em trajeto descendente e entra no forame e canal da mandíbula com o nervo alveolar inferior (Fig. 8.141). E distribuída com o nervo alveolar inferior e irriga todos os dentes inferiores, contribuindo para a irrigação das gengivas, do mento e do lábio inferior.

Antes de entrar na mandíbula, a artéria alveolar inferior dá origem a um pequeno ramo milo-hióideo, que acompanha o nervo milo-hióideo.

Artérias auricular profunda, timpânica anterior e meníngea acessória

As artérias auricular profunda, timpânica anterior e meníngea acessória são pequenos ramos da primeira parte da artéria maxilar e contribuem para a irrigação do meato acústico externo, a superfície profunda da membrana timpânica e a dura-máter encefálica, respectivamente.

O ramo meníngeo acessório também contribui com pequenos ramos para músculos em torno na fossa infratemporal antes de subir através do forame oval para a cavidade do crânio e irrigar a dura-máter.

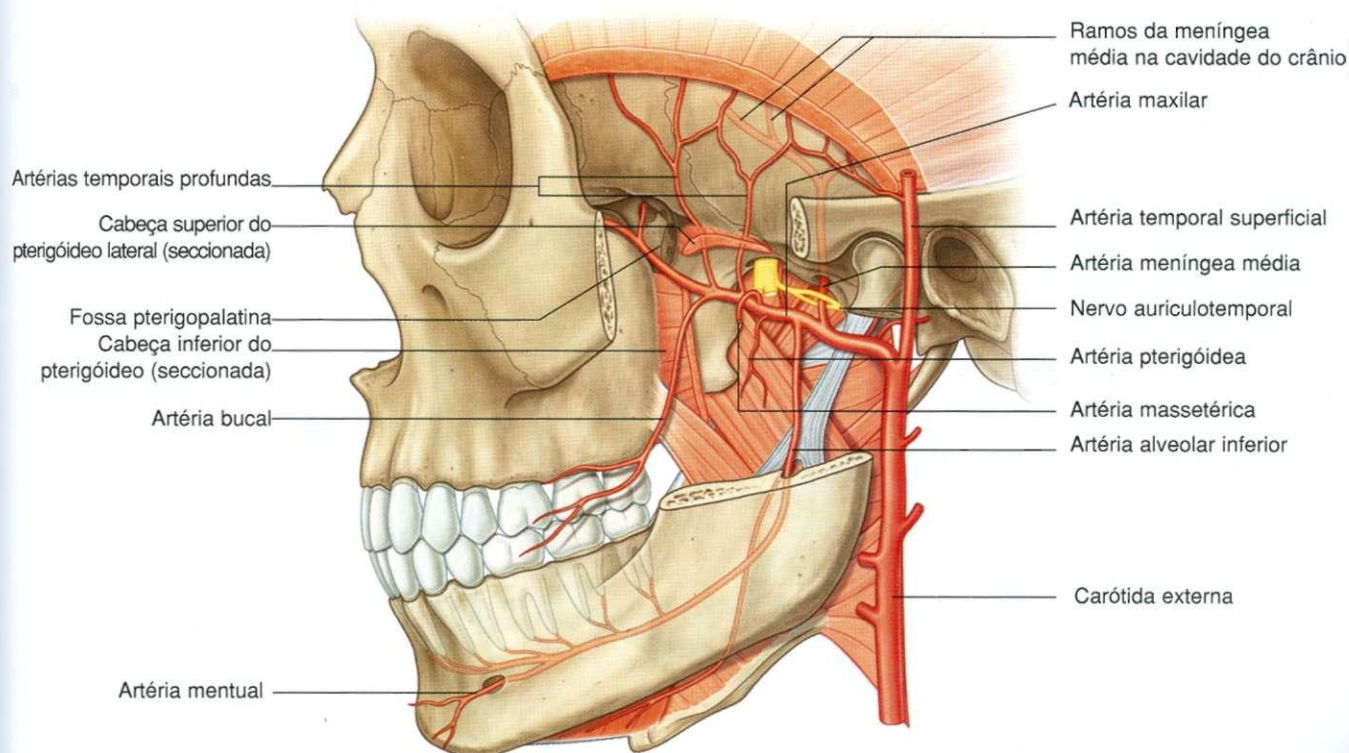



Fig. 8.141 Artéria maxilar.

Ramos da segunda parte

As artérias temporais profundas, geralmente em número de duas, originam-se da segunda parte da artéria maxilar e trafegam com os nervos temporais profundos para irrigar o músculo temporal na fossa temporal (Fig. 8.141).

Numerosas artérias pterigóideas também se originam da segunda parte da artéria maxilar e irrigam os músculos pterigóideos.

A artéria massetérica, também da segunda parte da artéria maxilar, acompanha o nervo massetérico lateralmente, através da incisura mandibular, para irrigar o músculo masseter.

A artéria bucal é distribuída com o nervo bucal e irriga a pele, o músculo e a mucosa oral da bochecha.

Plexo pterigóideo

O **plexo pterigóideo** é uma rede de veias entre os músculos pterigóideos medial e lateral e entre os músculos pterigóideo lateral e temporal (Fig. 8.142).

As veias que drenam as regiões irrigadas pelas artérias que se ramificam da artéria maxilar na fossa infratemporal e na fossa pterigopalatina unem-se ao plexo pterigóideo. Estas veias tributárias incluem aquelas que drenam a cavidade nasal, o teto e a parede lateral da cavidade oral, todos os dentes, músculos da fossa infratemporal, seios paranasais e parte nasal da faringe. Ademais, a veia oftálmica inferior da órbita drena através da fissura orbital inferior para o plexo pterigóideo.

Significativamente, as pequenas veias emissárias costumam ligar o plexo pterigóideo, na fossa infratemporal, ao seio cavernoso, na cavidade do crânio. *Estas veias emissárias, que atravessam o forame oval, a cartilagem que preenche o forame lacerado e um pequeno forame esfenoidal na face medial da lâmina lateral do processo pterigóideo na base do crânio, são a via pela qual infecções podem propagar-se para a cavidade do crânio a partir de estruturas, tais como os dentes, que são drenadas pelo plexo pterigóideo. Igualmente, como não há válvulas nas veias da cabeça e pescoço, um anestésico inadvertidamente injetado sob pressão nas veias do plexo pterigóideo pode refluir para os tecidos ou entrar na cavidade do crânio.*

O plexo pterigóideo liga-se:

- posteriormente, através de uma veia maxilar curta, com a veia retromandibular no pescoço;
- anteriormente, através de uma veia facial profunda, com a veia facial na face.

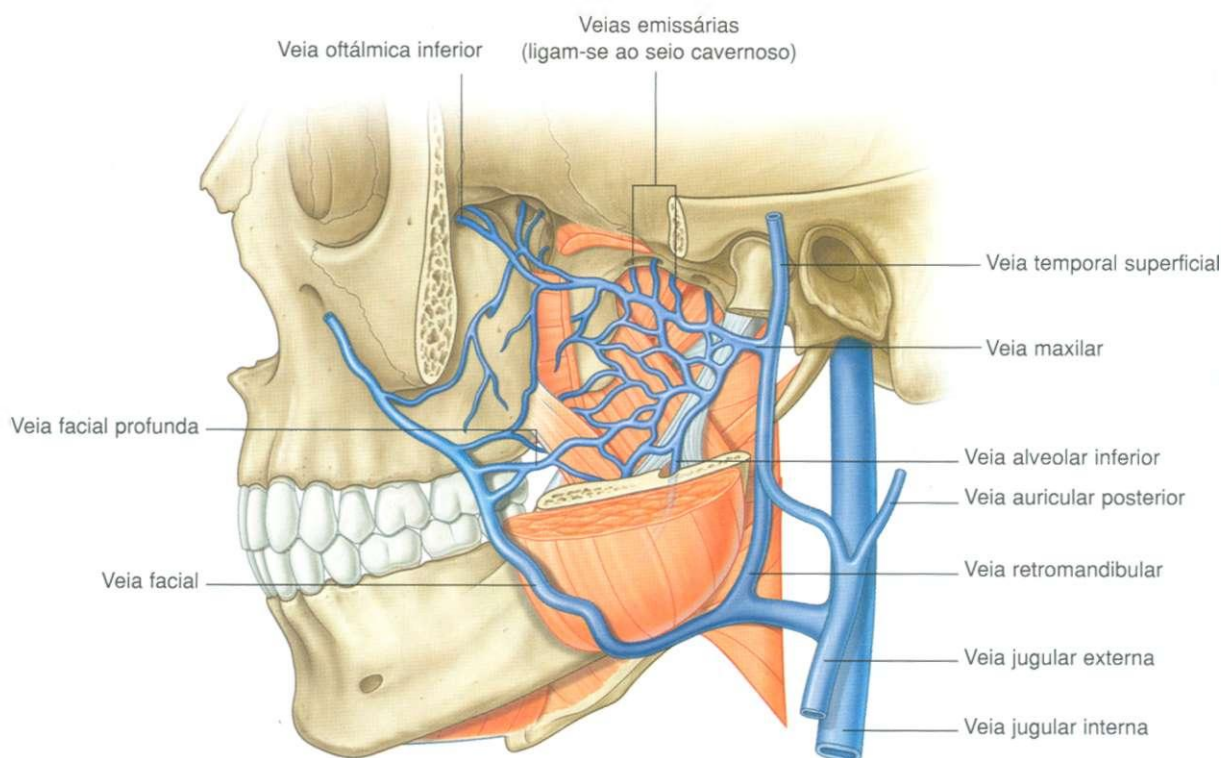



Fig. 8.142 Plexo pterigóideo de veias.

FOSSA PTERIGOPALATINA

A fossa pterigopalatina é um espaço em forma de "gota" invertida entre os ossos da região lateral do crânio, imediatamente posterior à maxila (Fig. 8.143).

Embora de tamanho pequeno, a fossa pterigopalatina comunica-se, através de fissuras e forames em suas paredes, com:

- a fossa média do crânio;
- a fossa infratemporal;
- o assoalho da órbita;
- a parede lateral da cavidade nasal;
- a parte nasal da faringe;
- o teto da cavidade oral.

Devido à sua localização estratégica, a fossa pterigopalatina é o principal local de distribuição para o nervo maxilar [V_2] e para a parte terminal da artéria maxilar. Além disso, as fibras parassimpáticas do nervo facial [VII] e as fibras simpáticas originadas em T1 da medula espinal unem ramos do nervo maxilar [V_2] na fossa pterigopalatina.

O gânglio pterigopalatino, que contém os corpos celulares para as fibras parassimpáticas pós-ganglionares no ramo petroso maior do nervo facial [VII] (e que fazem sinapse com as fibras parassimpáticas pré-ganglionares) é formado em associação a ramos do nervo maxilar [V_2] na fossa pterigopalatina.

Todos os dentes superiores recebem sua inervação do nervo maxilar [V_2] e a irrigação da parte terminal da artéria maxilar, os quais atravessam a fossa pterigopalatina.

Esqueleto

As paredes da fossa pterigopalatina são formadas por partes dos ossos palatino, maxila e esfenóide (Fig. 8.143):

- a parede anterior é formada pela face posterior da maxila;
- a parede medial é formada pela face lateral do osso palatino;
- a parede posterior e o teto são formados por partes do osso esfenóide.

Osso esfenóide

A parte do osso esfenóide que contribui para a formação da fossa pterigopalatina é a face ântero-superior do processo pterigóide (Fig. 8.144). A abertura para esta face são dois grandes forames:

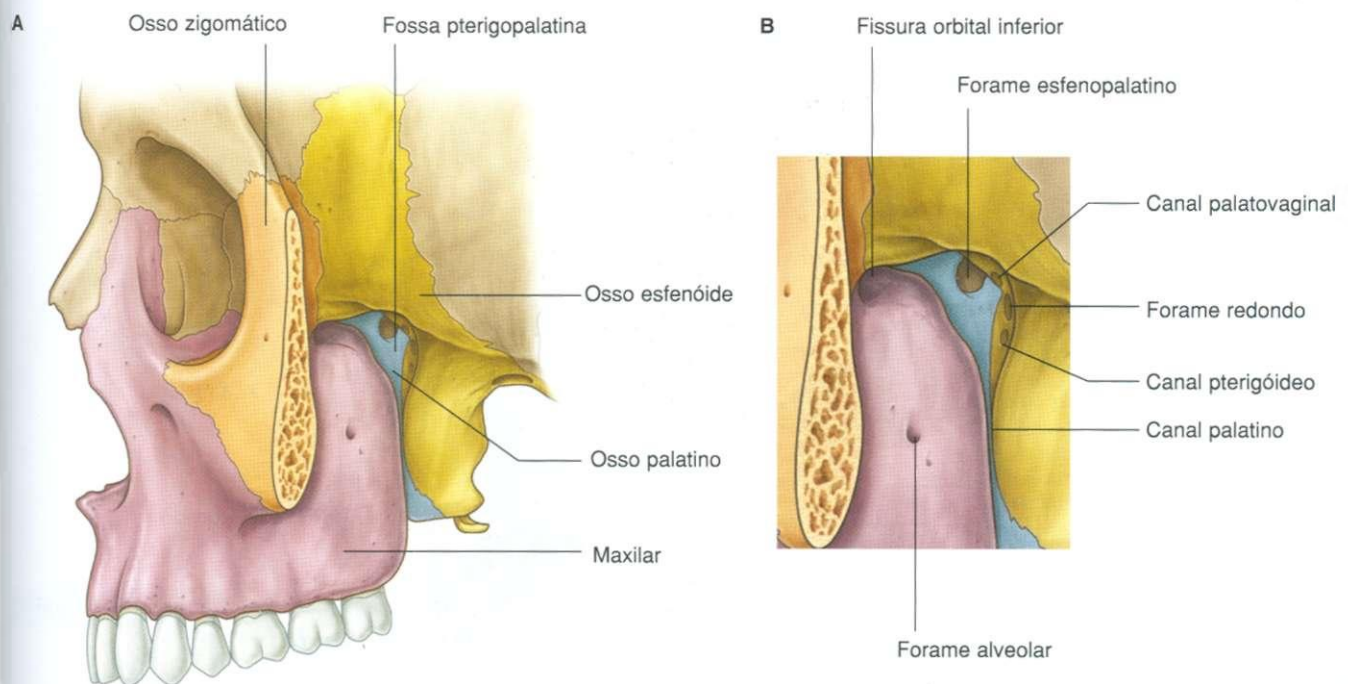



Fig. 8.143 Fossa pterigopalatina. **A.** Vista ântero-medial. **B.** Vista lateral.

- o nervo maxilar [V_2] atravessa o mais lateral e superior deles — o forame redondo — que se comunica posteriormente com a fossa média do crânio (Fig. 8.144B);
- o nervo petroso maior do nervo facial [VII] e as fibras simpáticas do plexo carótico interno unem-se para formar o nervo do canal pterigóideo que vai anteriormente à fossa pterigopalatina através do forame mais medial e inferior — a abertura anterior do canal pterigóideo.

Canal pterigóideo

O **canal pterigóideo** é um canal ósseo na face posterior do processo pterigóide que se continua súpero-medialmente por uma curta distância na cartilagem que preenche o forame lacerado e que cerca a abertura posterior do canal pterigóideo. O canal pterigóideo abre-se para a fossa média do crânio em posição imediatamente ântero-inferior à artéria carótida interna quando o vaso entra na cavidade do crânio através do canal carótico (Fig. 8.144B).

Passagens

Sete forames e fissuras proporcionam aberturas através das quais estruturas entram e saem da fossa pterigopalatina (Fig. 8.145):

- o forame redondo e o canal pterigóideo comunicam-se com a fossa média do crânio e abrem-se na parede posterior;
- um pequeno **canal palatovaginal** abre-se na parede posterior e conduz à parte nasal da faringe;
- o canal palatino conduz ao teto da cavidade oral (palato duro) e abre-se inferiormente;
- o forame esfenopalatino abre-se na parede lateral da cavidade nasal e situa-se na parede medial;
- a face lateral da fossa pterigopalatina é contínua com a fossa infratemporal através de um grande espaço (a **fissura pterigomaxilar**) entre a superfície posterior da maxila e o processo pterigóideo do osso esfenóide;
- a face superior da parede anterior da fossa abre-se no assoalho da órbita, através da fissura orbital inferior.

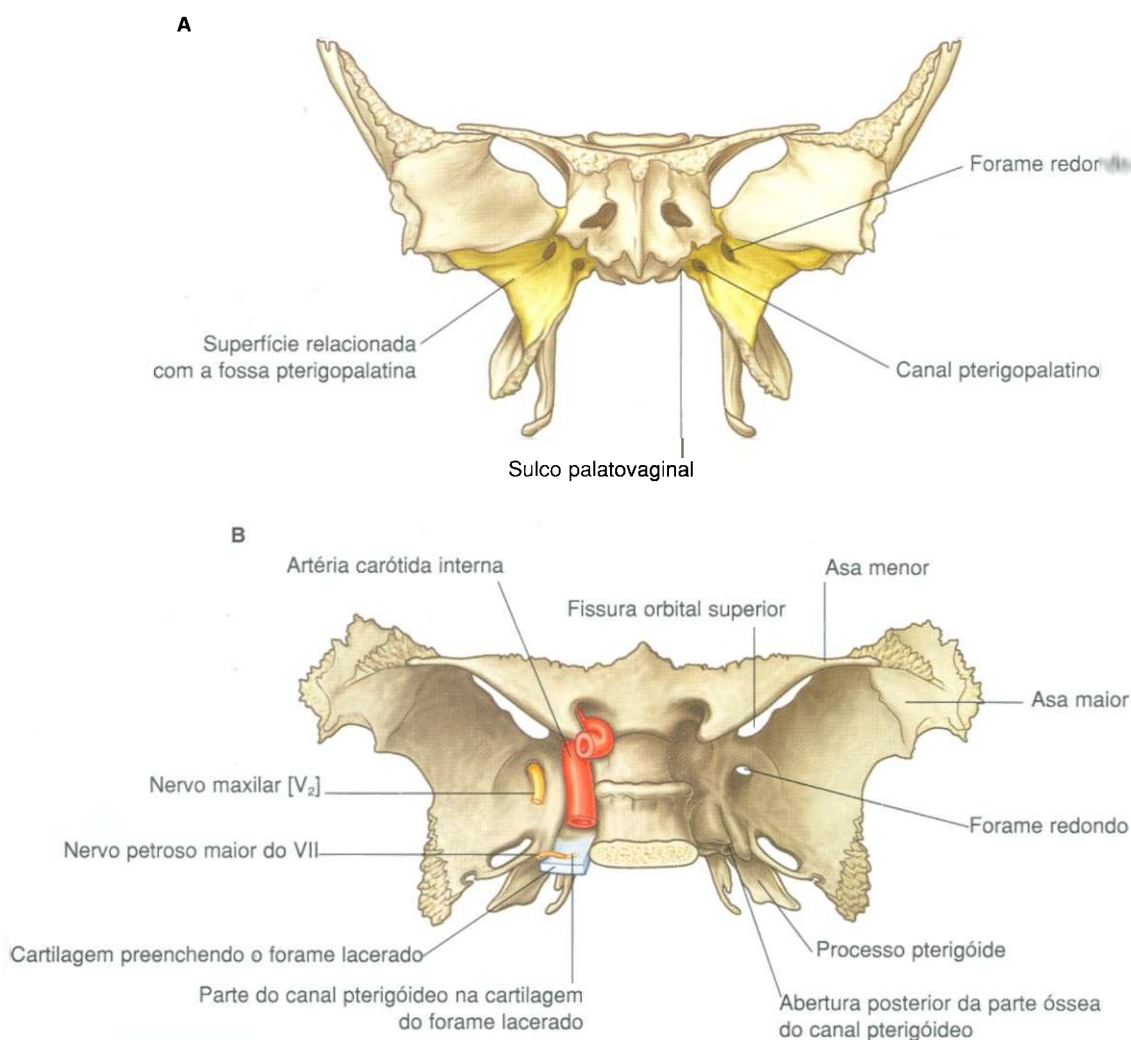



Fig. 8.144 Osso esfenóide. **A.** Vista anterior. **B.** Vista póstero-superior.

Conteúdo

O nervo maxilar [V_2] e a parte terminal da artéria maxilar entram e ramificam-se na fossa pterigopalatina. Ademais, o nervo do canal pterigóideo entra na fossa conduzindo:

- fibras parassimpáticas pré-ganglionares do ramo petroso maior do nervo facial [VII];
- fibras simpáticas pós-ganglionares do ramo petroso profundo do plexo carótico.

As fibras parassimpáticas fazem sinapse no gânglio pterigopalatino associadamente aos ramos do nervo maxilar [V_2], e tanto as fibras parassimpáticas pós-ganglionares como as simpáticas saem da fossa com ramos do nervo maxilar [V_2] e entram nas regiões adjacentes.

Além destes nervos e artérias, veias e linfáticos também atravessam a fossa pterigopalatina.

Nervo maxilar [V_2]

O nervo maxilar [V_2] é puramente sensitivo. Origina-se do gânglio trigeminal na cavidade do crânio, sai da fossa média do crânio e entra na fossa pterigopalatina através do forame redondo (Fig. 8.146). Atravessa anteriormente a fossa e sai como nervo infra-orbital através da fissura orbital inferior.

Enquanto atravessa a fossa pterigopalatina, o nervo [V_2] dá origem aos nervos zigomático e alveolar superior posterior e a dois ramos ganglionares. Estes últimos originam-se de sua superfície inferior e atravessam o gânglio pterigopalatino.

As fibras parassimpáticas pós-ganglionares, originadas no gânglio pterigopalatino, unem-se aos ramos de sensibilidade geral do nervo maxilar [V_2] no gânglio pterigopalatino, assim como as fibras simpáticas pós-ganglionares do plexo carótico e os três tipos de fibras que saem do gânglio como ramos orbital, nasal e faríngeo.

Ramos

Ramos orbitais

Os **ramos orbitais** são pequenos e atravessam a fissura orbital inferior para contribuir na inervação da parede orbital e dos seios esfenoidal e etmoidal.

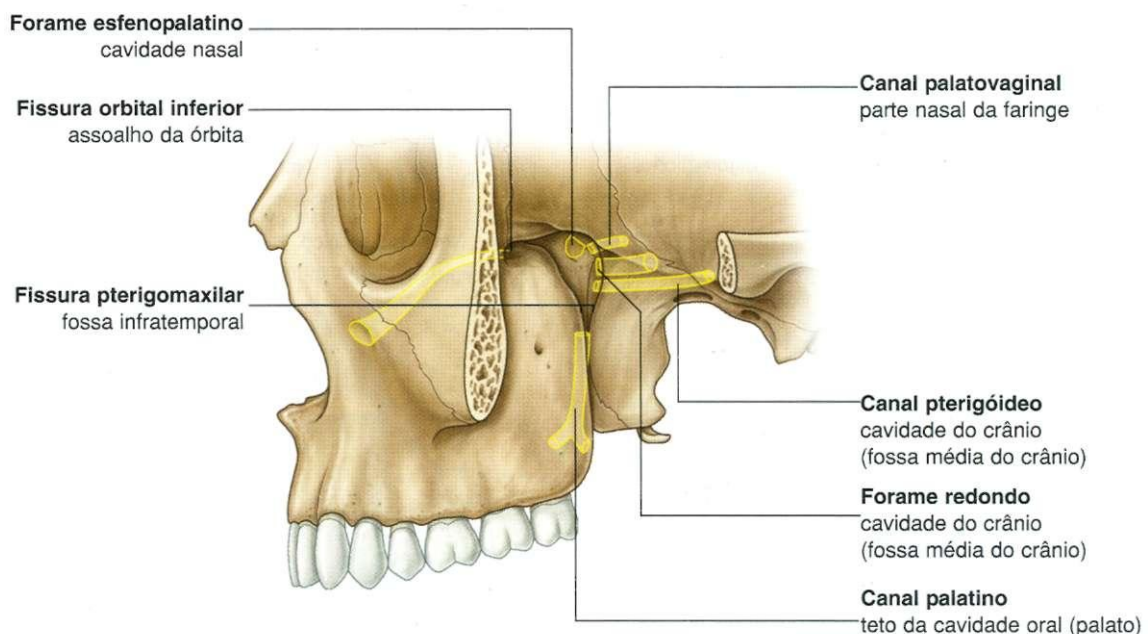



Fig. 8.145 Passagens da fossa pterigopalatina.

Nervos palatinos maior e menor

Os **nervos palatinos maior** e **menor** (Fig. 8.146) passam inferiormente a partir do gânglio pterigopalatino, entram e atravessam o canal palatino e atingem a superfície oral do palato através dos forames palatinos maior e menor.

O nervo palatino maior segue anteriormente ao teto da cavidade oral para inervar a mucosa e as glândulas do palato duro e a gengiva adjacente, posteriormente aos caninos.

No canal palatino, o nervo palatino maior dá origem aos **ramos nasais póstero-inferiores**, que atravessam medialmente pequenos forames na lâmina perpendicular do osso palatino e contribuem para a inervação da parede lateral da cavidade nasal.

Depois de atravessar o forame palatino menor, o nervo palatino menor segue posteriormente para inervar o palato mole.

Nervos nasais

Os nervos nasais (Fig. 8.146), aproximadamente sete em número, seguem medialmente através do forame esfenopalatino para entrar na cavidade nasal. A maioria se dirige anteriormente para inervar a parede lateral da cavidade nasal, enquanto outros seguem pelo teto para inervar a parede medial.

Um dos nervos que transita pelo teto (o **nervo nasopalatino**) é o maior dos nervos nasais e desce anteriormente pelo septo nasal através do canal incisivo e da fossa incisiva, para entrar no teto da cavidade oral e inervar mucosa, gengiva e glândulas adjacentes aos dentes incisivos.

Nervo faríngeo

O **nervo faríngeo** destaca-se posteriormente do gânglio pterigopalatino e sai da fossa através do canal palatovaginal de onde emerge para inervar a mucosa e as glândulas da parte nasal da faringe.

Nervo zigomático

O **nervo zigomático** (Fig. 8.146) origina-se diretamente do nervo maxilar [V_2] na fossa pterigopalatina, a qual ele deixa para entrar na órbita através da fissura orbital inferior. Segue anteriormente pela parede lateral da órbita e divide-se em ramos zigomaticotemporal e zigomaticofacial:

- o **ramo zigomaticotemporal** continua anteriormente na base da parede lateral da órbita, atravessa um pequeno canal ósseo no osso zigomático para entrar na fossa temporal através de um pequeno forame na margem lateral da órbita, na face posterior do processo frontal do osso zigomático, e segue superficialmente para inervar a pele sobre a região temporal;
- o **ramo zigomaticofacial** também apresenta direção anterior na base da parede lateral da órbita, sai através de um pequeno canal ósseo na margem da órbita, que se abre através de múltiplos pequenos forames na face ântero-lateral do osso zigomático, e seus ramos inervam a pele adjacente.

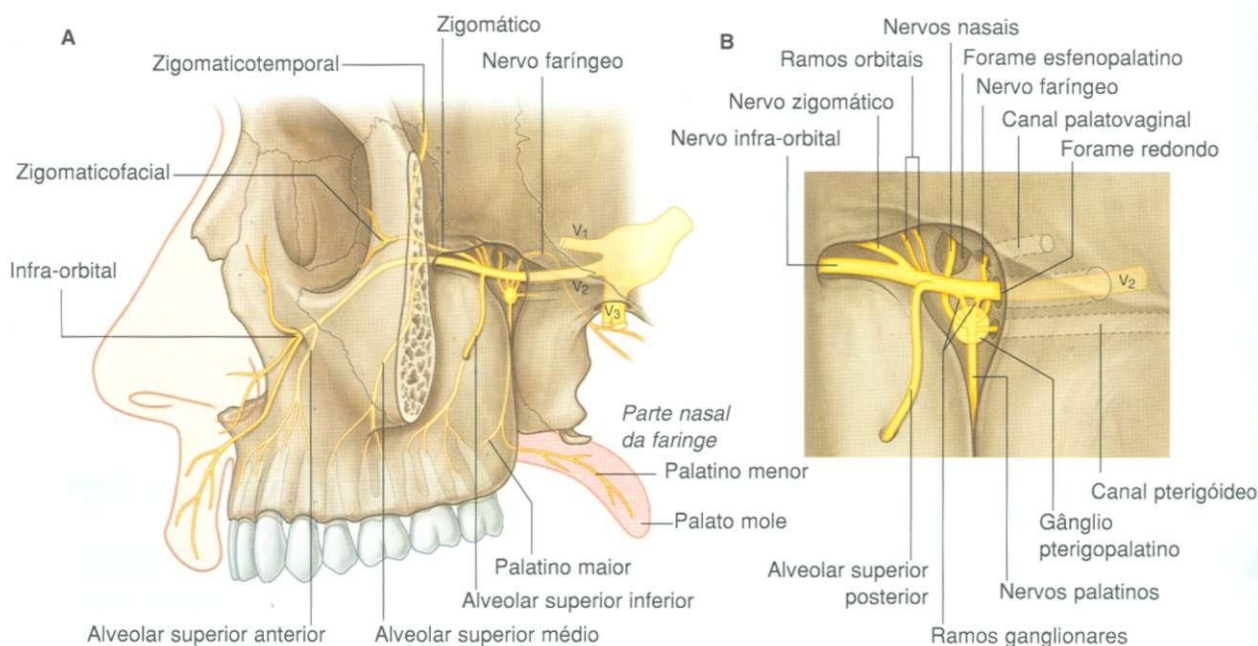



Fig. 8.146 Nervo maxilar [V_2]. **A.** Ramos terminais. **B.** Em relação ao gânglio pterigopalatino.

Nervo alveolar superior posterior

O **nervo alveolar superior posterior** (Fig. 8.146) origina-se do nervo maxilar [V_2] na fossa pterigopalatina e sai lateralmente da fossa, através da fissura pterigomaxilar, entrando na fossa infratemporal. Continua lateral e inferiormente, entrando na face posterior da maxila através do pequeno forame alveolar, aproximadamente a meio caminho entre o último dente molar e a fissura orbital inferior. Segue, então, inferiormente em posição profunda à mucosa do seio maxilar para unir-se ao **plexo dental superior**.

O nervo alveolar superior posterior inerva os dentes molares e a gengiva bucal adjacente, e contribui para a inervação do seio maxilar.

Nervo infra-orbital

O nervo infra-orbital (Fig. 8.146) é a continuação anterior do nervo maxilar [V_2] que deixa a fossa pterigopalatina através da fissura orbital inferior. Situa-se inicialmente no sulco infra-orbital no assoalho da órbita e então continua anteriormente, no canal infra-orbital.

Enquanto no sulco e canal infra-orbitais, o nervo infra-orbital dá origem aos **nervos alveolares superiores, médio** e **anterior**, respectivamente, os quais finalmente se unem ao **plexo dental superior** para inervar os dentes superiores:

- o nervo alveolar superior médio também inerva o seio maxilar;
- o nervo alveolar superior anterior também dá origem a um pequeno ramo nasal, que passa medialmente através da parede lateral da cavidade nasal para inervar partes do assoalho e das paredes nasais.

O nervo infra-orbital sai do canal infra-orbital através do forame infra-orbital, inferiormente à margem da órbita, e divide-se em ramos nasal, palpebral e labial superior:

- os ramos nasais inervam a pele sobre a parte lateral do nariz externo e parte do septo nasal;
- os ramos palpebrais inervam a pele da pálpebra inferior;
- os ramos labiais superiores inervam a pele sobre as bochechas e o lábio superior e a mucosa oral relacionada.

Nervo do canal pterigóideo e gânglio pterigopalatino

O nervo do canal pterigóideo (Fig. 8.147) é formado na fossa média do crânio pela união dos nervos:

- petroso maior (ramo do nervo facial [VII]);
- petroso profundo (ramo do plexo carótico interno).

O nervo do canal pterigóideo entra na fossa pterigopalatina, une-se ao gânglio pterigopalatino e carrega principalmente fibras parassimpáticas pré-ganglionares e simpáticas pós-ganglionares.

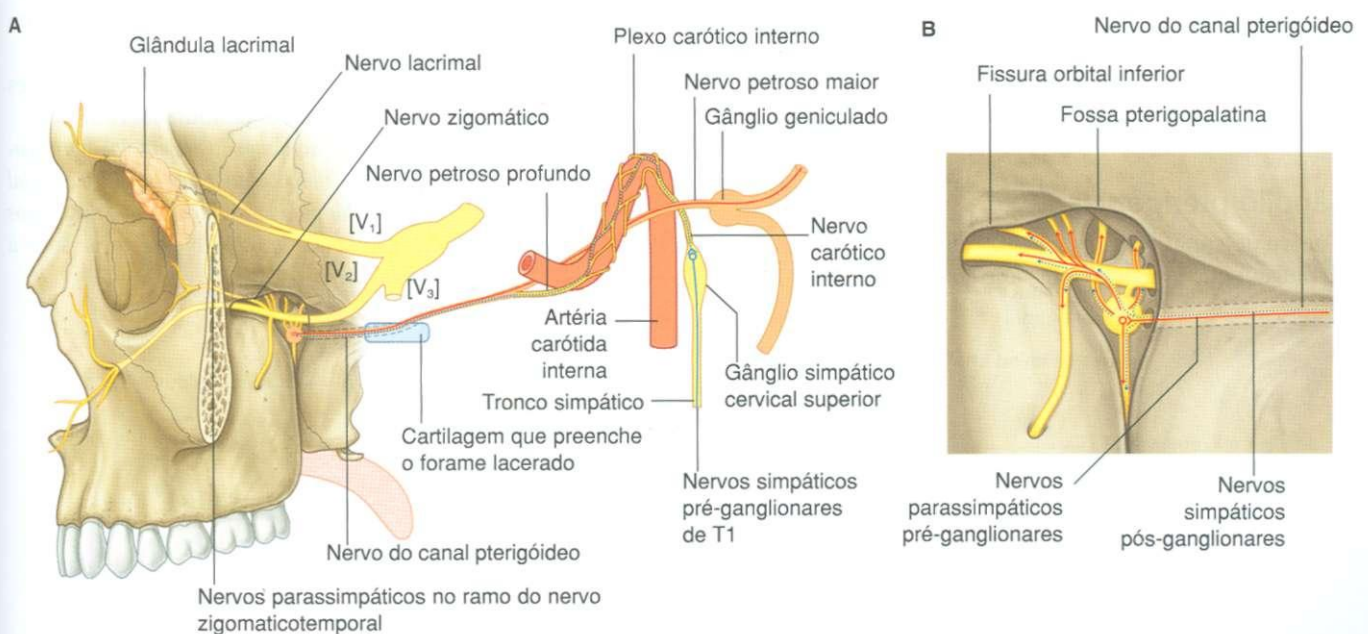



Fig. 8.147 Nervo do canal pterigóideo. **A.** Visão geral. **B.** Em relação ao gânglio pterigopalatino.

Nervo petroso maior

O nervo petroso maior, que se origina do gânglio geniculado do nervo facial [VII] no osso temporal, sai do osso temporal através de um pequeno canal que se abre através de uma fissura para a face anterior da parte petrosa do osso temporal. Passa ântero-medialmente ao longo da margem posterior da fossa média do crânio e depois sob a artéria carótida interna, para chegar à superfície superior da cartilagem que preenche o forame lacerado.

Quando o nervo petroso maior passa sob a artéria carótida interna, une-se ao nervo petroso profundo para formar o nervo do canal pterigóideo.

O nervo petroso maior conduz inervação parassimpática para todas as glândulas acima da rima da boca, incluindo:

- glândulas mucosas na cavidade nasal;
- glândulas salivares na metade superior da cavidade oral;
- glândula lacrimal na órbita.

O nervo petroso maior também contém algumas fibras para gustação (AE) do palato mole, no nervo palatino menor.

Nervo petroso profundo

O **nervo petroso profundo** é formado por fibras simpáticas pós-ganglionares que se originam no **gânglio simpático cervical superior** no pescoço e deixam o gânglio como **nervo carótico interno**.

As fibras pré-ganglionares que fazem sinapse no gânglio são provenientes do nervo espinal T1.

O nervo carótico interno forma o plexo carótico interno, em torno da artéria carótida interna, no ponto em que esta atravessa o crânio e entra na cavidade do crânio. Algumas das fibras do plexo carótico interno convergem para formar o nervo petroso profundo, que deixa o plexo carótico interno na fossa média do crânio e une-se ao ramo petroso maior do nervo facial [VII].

O nervo petroso profundo carrega fibras simpáticas pós-ganglionares destinadas principalmente aos vasos sangüíneos.

Gânglio pterigopalatino

O nervo do canal pterigóideo entra na superfície superior da cartilagem que preenche o forame lacerado e passa anteriormente através da cartilagem, entrando no canal pterigóideo no teto do processo pterigóide. Atravessa o canal e entra na fossa pterigopalatina, onde se une ao gânglio pterigopalatino, formado em torno dos ramos do nervo maxilar [V_2] (Fig. 8.147).

O **gânglio pterigopalatino** é o maior dos quatro gânglios parassimpáticos na cabeça, sendo formado por corpos celulares dos neurônios pós-ganglionares associados às fibras parassimpáticas pré-ganglionares do nervo facial [VII], conduzidas pelo nervo petroso maior e o nervo do canal pterigóideo.

As fibras pós-ganglionares que se originam no gânglio pterigopalatino, juntamente com as fibras simpáticas, unem-se a fibras dos ramos ganglionares do nervo maxilar [V_2] para formar os ramos orbital, palatino, nasal e faríngeo, que saem do gânglio.

Outras fibras parassimpáticas pós-ganglionares e simpáticas passam superiormente através dos ramos ganglionares do nervo maxilar [V_2] para entrar no tronco principal do nervo maxilar e distribuir-se com os nervos zigomático, alveolar superior posterior e infra-orbital. Destes, as fibras parassimpáticas pós-ganglionares e as simpáticas que entram na órbita com o nervo zigomático são particularmente importantes, porque inervam a glândula lacrimal.

Inervação da glândula lacrimal

Aproximadamente a meio caminho da parede da órbita, as fibras parassimpáticas e simpáticas pós-ganglionares saem do ramo zigomaticotemporal do nervo zigomático e formam um nervo autônomo especial que sobe a parede lateral da órbita para juntar-se ao nervo lacrimal (Figs. 8.147 e 8.81).

O nervo lacrimal é um grande ramo sensitivo geral do nervo oftálmico [V_1], que segue anteriormente na órbita, na margem entre a parede lateral e o teto.

As fibras parassimpáticas e simpáticas pós-ganglionares seguem com o nervo lacrimal para a glândula lacrimal.

Uma lesão em qualquer ponto ao longo do trajeto das fibras parassimpáticas que saem do encéfalo como parte do nervo facial [VII] e são conduzidas para a glândula lacrimal ao longo dos ramos do nervo oftálmico [V_1] resulta em "olho seco", que pode levar à perda visual no olho afetado.

Artéria maxilar

A artéria maxilar é um grande ramo da artéria carótida externa. Origina-se próximo ao colo da mandíbula, dirige-se anteriormente pela fossa infratemporal e depois entra na fossa pterigopalatina, através da fissura pterigomaxilar (Fig. 8.148).

A parte da artéria maxilar na fossa pterigopalatina (a terceira parte) é anterior ao gânglio pterigopalatino e dá origem a ramos que acompanham os ramos do nervo maxilar [V_2] e o gânglio pterigopalatino.

Ramos da artéria maxilar incluem as artérias alveolar superior posterior, infra-orbital, palatina maior, faríngea e esfenopalatina, além da artéria do canal pterigóideo. Coletivamente, estes ramos irrigam grande parte da cavidade nasal, o teto da cavidade oral e todos os dentes superiores. Ademais, eles contribuem para a irrigação dos seios, da parte nasal da faringe e do assoalho da órbita.

Ramos

Artéria alveolar superior posterior

A **artéria alveolar superior posterior** origina-se da artéria maxilar no ponto em que ela atravessa a fissura pterigomaxilar. Encontra-se com o nervo alveolar superior posterior, acompanha-o através do forame alveolar na face infratemporal da maxila e irriga os dentes molares e pré-molares, a gengiva adjacente e o seio maxilar.

Artéria infra-orbital

A artéria infra-orbital tem trajeto anterior com o nervo infra-orbital e deixa a fossa pterigopalatina através da fissura orbital inferior. Com o nervo infra-orbital, situa-se no sulco infra-orbital e no canal infra-orbital, emergindo através do forame infra-orbital para irrigar partes da face.

Enquanto no canal, a artéria infra-orbital dá origem a:

- ramos que contribuem para a irrigação de estruturas perto do assoalho da órbita — os músculos reto inferior e oblíquo inferior, além do saco lacrimal;
- **artérias alveolares superiores anteriores**, que irrigam os dentes incisivos e caninos e o seio maxilar.

Artéria palatina maior

A **artéria palatina maior** dirige-se inferiormente, com os nervos palatinos, para o canal palatino. Dá origem a um ramo, a **a artéria palatina menor**, que atravessa o forame palatino menor para irrigar o palato mole e depois continua, através do forame palatino maior, para irrigar o palato duro. Um segundo vaso segue anteriormente na superfície inferior do palato entrando na fossa incisiva e dirige-se superiormente através do canal do incisivo, para irrigar a parte anterior do septo nasal.

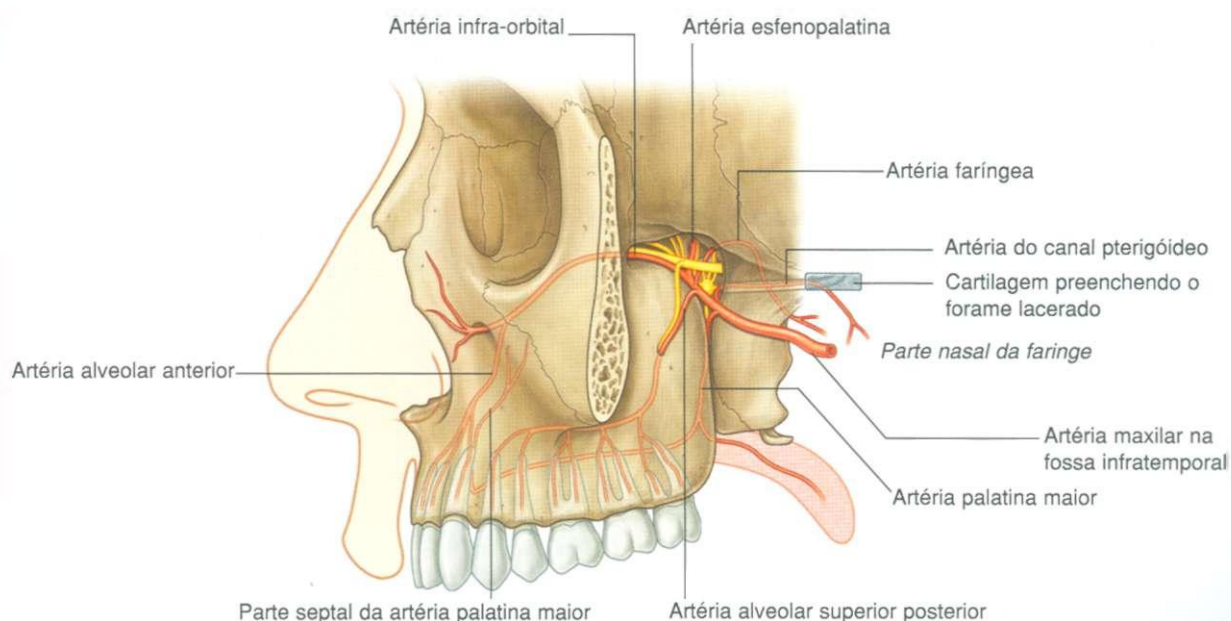



Fig. 8.148 Artéria maxilar na fossa pterigopalatina.

Ramo faríngeo

O **ramo faríngeo** da artéria maxilar tem percurso posterior e deixa a fossa pterigopalatina através do canal palatovaginal com o nervo faríngeo. Irriga a parte posterior do teto da cavidade nasal, o seio esfenoidal e a tuba auditiva.

Artéria esfenopalatina

A **artéria esfenopalatina** é o ramo terminal da artéria maxilar. Sai da fossa pterigopalatina medialmente através do forame esfenopalatino e acompanha os nervos nasais, fornecendo:

- as artérias nasais posteriores laterais, que irrigam a parede lateral da cavidade nasal e contribuem para a irrigação dos seios paranasais;
- ramos septais posteriores, que têm percurso medial através do teto para irrigar o septo nasal — o maior destes ramos desce anteriormente o septo para anastomosar-se com a extremidade da artéria palatina maior.

Artéria do canal pterigóideo

A **artéria do canal pterigóideo** entra posteriormente no canal pterigóideo. Irriga os tecidos adjacentes e termina, depois de atravessar inferiormente a cartilagem que preenche o forame lacerado, na mucosa da parte nasal da faringe.

Veias

As veias que drenam áreas irrigadas por ramos da parte terminal da artéria maxilar, em geral, correm com estes ramos de volta à fossa pterigopalatina.

As veias coalescem na fossa pterigopalatina e depois atravessam lateralmente a fissura pterigomaxilar para juntar-se ao plexo pterigóideo de veias, na fossa infratemporal (Fig. 8.149).

A veia infra-orbital, que drena a parte inferior da órbita, pode entrar diretamente na fossa infratemporal através da parte lateral da fissura orbital inferior, desviando-se assim da fossa pterigopalatina.

PESCOÇO

O pescoço é um tubo que integra a cabeça ao tronco. Estende-se anteriormente da margem inferior da mandíbula à face superior do manúbrio do esterno e, posteriormente, da linha nucal superior, no osso occipital, ao disco intervertebral entre as vértebras CVII e TI. Dentro do tubo, quatro compartimentos promovem uma organização longitudinal (Fig. 8.150):

- o compartimento visceral é anterior e contém partes dos sistemas digestório e respiratório e glândulas endócrinas;
- o compartimento vertebral é posterior e contém as vértebras cervicais, a medula espinal, os nervos cervicais e os músculos associados à coluna vertebral;
- os dois compartimentos vasculares são laterais e contêm os grandes vasos e o nervo vago [X].

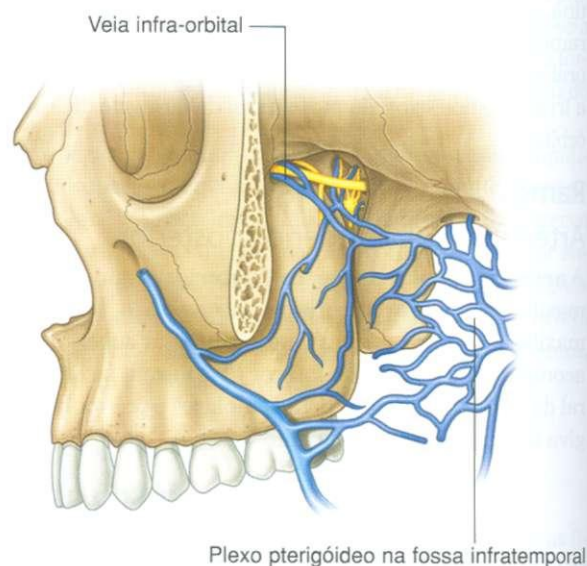



Fig. 8.149 Veias da fossa pterigopalatina.

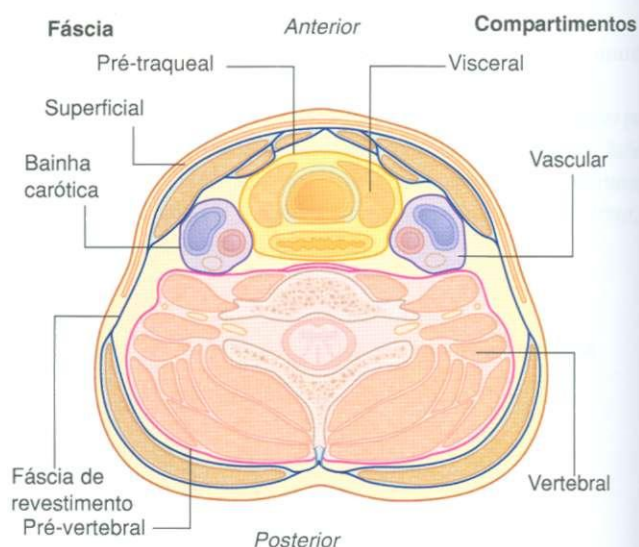



Fig. 8.150 Compartimentos do pescoço.

Todos estes compartimentos estão contidos em camadas peculiares da fáscia cervical.

Para finalidades descritivas, o pescoço é dividido em trígonos cervicais anterior e lateral (Fig. 8.151):

- os limites do **trígono cervical anterior** são a margem anterior do músculo esternocleidomastóideo, a margem inferior da mandíbula e a linha média do pescoço;
- os limites do **trígono cervical lateral** são a margem posterior do músculo esternocleidomastóideo, a margem anterior do músculo trapézio e o terço médio da clavícula.

Fáscia

A fáscia do pescoço apresenta características peculiares.

A **fáscia superficial** no pescoço contém uma camada delgada de músculo (o **platisma**), que se origina na fáscia superficial do tórax, corre cranialmente para inserir-se à mandíbula e misturar-se com os músculos da face, sendo inervado pelo ramo cervical do nervo facial [VII]. Este músculo é encontrado apenas nesta região.

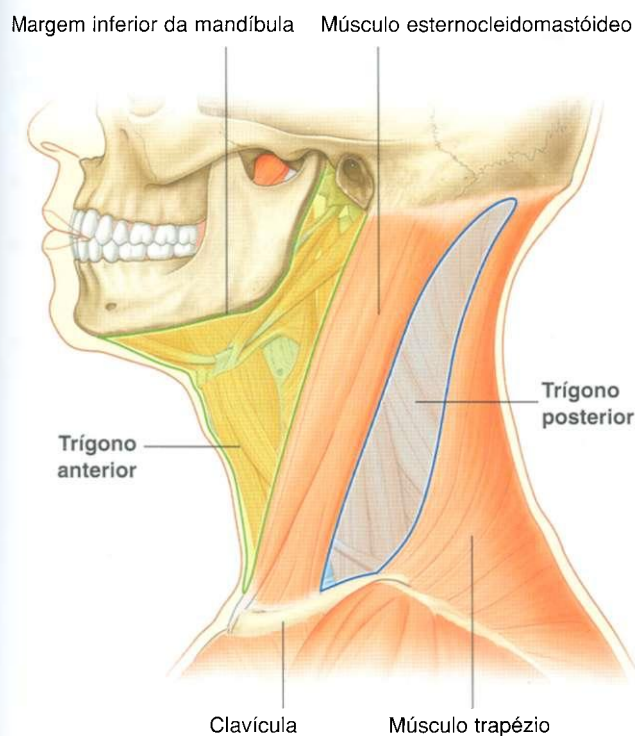



Fig. 8.151 Trígonos anterior e posterior do pescoço.

Profundamente à fáscia superficial, a fáscia cervical profunda é organizada em várias camadas distintas (Fig. 8.150). Estas incluem:

- uma lâmina superficial,* que circunda todas as estruturas no pescoço;
- uma lâmina pré-vertebral, que envolve a coluna vertebral e os músculos profundos associados ao dorso;
- uma lâmina pré-traqueal (ou visceral), que encerra as vísceras do pescoço;
- a bainha carótica, que recebe uma contribuição das outras três camadas fasciais e reveste os dois grandes feixes neurovasculares a cada lado do pescoço.

*N.R.: Também conhecida como fáscia de revestimento.

Lâmina superficial

A **lâmina superficial** envolve inteiramente o pescoço (Fig. 8.152).

Fixando-se posteriormente ao ligamento nucal e ao processo espinhoso da vértebra CVII, esta camada da fáscia se separa ao dirigir-se anteriormente e envolver o músculo trapézio, reunindo-se em camada única ao formar o teto do trígono lateral, separa-se novamente para envolver o músculo esternocleidomastóideo e reúne-se novamente para unir-se à sua correspondente do outro lado.

Anteriormente, a lâmina superficial contém os músculos infra-hióideos.

A lâmina superficial está fixada:

- superiormente, à protuberância occipital externa e à linha nucal superior;
- lateralmente, ao processo mastóide e ao arco zigomático;
- inferiormente, à espinha da escápula, ao acrômio, à clavícula e ao manúbrio do esterno.

As veias jugulares externa e anterior, bem como os nervos occipital menor, auricular magno, cervical transverso e supraclavicular, todos ramos do plexo cervical, penetram nesta fáscia.

Lâmina pré-vertebral

A lâmina pré-vertebral é uma camada cilíndrica de fáscia que reveste a coluna vertebral e os músculos associados a ela (Fig. 8.152). Os músculos neste grupo incluem os pré-vertebrais, os escalenos anterior, médio e posterior e os músculos profundos do dorso.

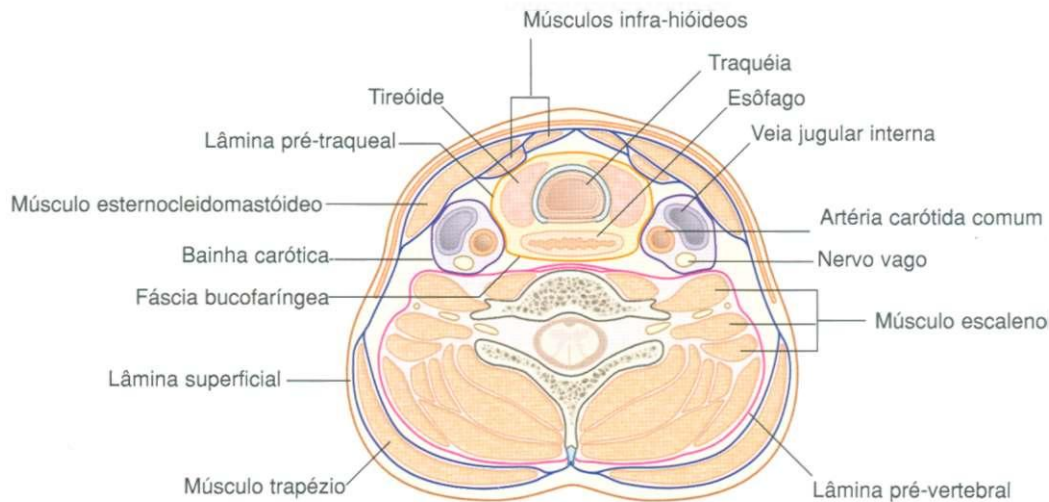



Fig. 8.152 Fáscia do pescoço, corte transversal.

A fáscia pré-vertebral fixa-se posteriormente ao longo do comprimento do ligamento nucal e superiormente forma uma linha circular contínua, que se fixa à base do crânio. O círculo começa:

- anteriormente, como a fáscia que se fixa à parte basilar do osso occipital, à área do forame jugular e ao canal carótico;
- continua lateralmente, fixando-se ao processo mastóide;
- continua posteriormente ao longo da linha nucal superior, terminando na protuberância occipital externa, onde se associa à correspondente do lado oposto.

Anteriormente, a lâmina pré-vertebral fixa-se às faces anteriores dos processos transversos e corpos das vértebras CI a CVII.

A lâmina pré-vertebral que passa entre os pontos de fixação nos processos transversos é única, neste local, separa-se em duas camadas, criando um espaço fascial longitudinal contendo tecido conjuntivo frouxo que se estende desde a base do crânio até o tórax (Figs. 8.152 e 8.153).

Há uma especialização adicional da lâmina pré-vertebral na região inferior do pescoço. Em uma posição ântero-lateral, estende-se dos músculos escalenos anterior e médio para revestir o plexo braquial e a artéria subclávia, no ponto em que estas estruturas entram na axila. Esta extensão facial é a **bainha axilar**.

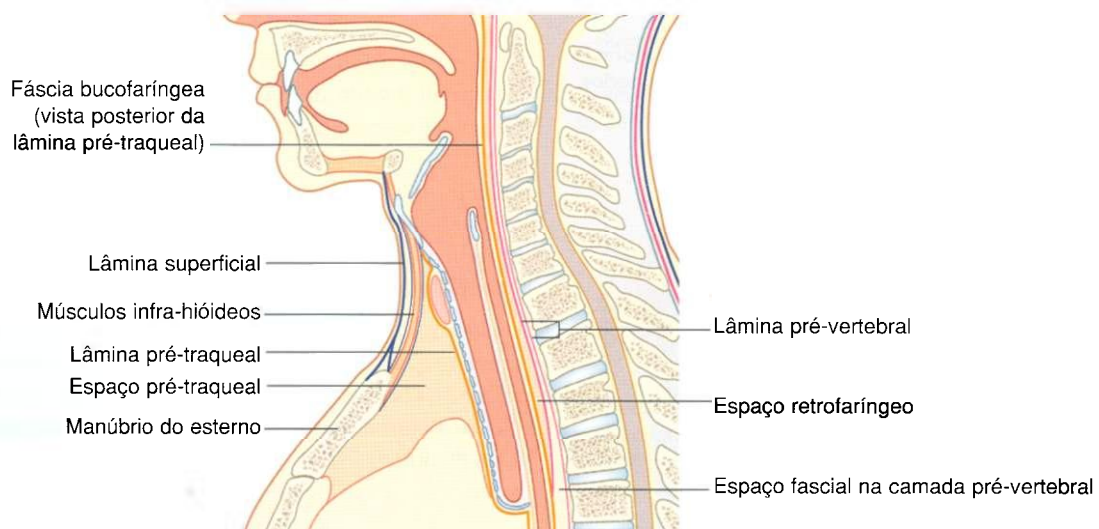



Fig. 8.153 Fáscia do pescoço, corte sagital.

Lâmina pré-traqueal

A **lâmina pré-traqueal** consiste em uma coleção de fáscias que envolvem a traquéia, o esôfago e a glândula tireóide (Fig. 8.152). Anteriormente, consiste em uma camada que atravessa o pescoço em posição imediatamente posterior aos músculos infra-hióideos e reveste a traquéia e a tireóide. A lâmina pré-traqueal começa superiormente no osso hióide e termina inferiormente, na parte alta da cavidade torácica, continuando-se lateralmente para revestir a glândula tireóide e o esôfago.

A parte da lâmina pré-traqueal situada posterior e lateralmente à faringe é denominada fáscia bucofaríngea, e separa a faringe e o esôfago da lâmina pré-vertebral (Fig. 8.153).

A fáscia bucofaríngea começa superiormente na base do crânio e termina inferiormente, na cavidade torácica.

Bainha carótica

Cada **bainha carótica** é uma coluna de fáscia que envolve a artéria carótida comum, a artéria carótida interna, a veia jugular interna e o nervo vago quando estas estruturas atravessam o pescoço (Fig. 8.152).

Recebe contribuições das lâminas superficial, pré-vertebral e pré-traqueal, sendo que o grau de contribuição de cada componente é variável.

Compartimentos fasciais

A disposição das variadas camadas da fáscia cervical organiza o pescoço em quatro compartimentos longitudinais (Fig. 8.150).

- o primeiro compartimento é o maior, inclui os outros três e consiste na área envolvida pela lâmina superficial;
- o segundo compartimento consiste na coluna vertebral, nos músculos profundos associados a esta estrutura e é a área contida na lâmina pré-vertebral;
- o terceiro compartimento (o visceral) contém a faringe, a traquéia, o esôfago e a glândula tireóide, que são revestidos pela lâmina pré-traqueal;
- finalmente, há um compartimento (a bainha carótica) consistindo em estruturas neurovasculares que passam da base do crânio para a cavidade torácica. A bainha carótica recebe contribuições das outras fáscias cervicais.

Espaços fasciais

Entre as camadas fasciais no pescoço, há espaços que podem fornecer um conduto para a propagação de infecções do pescoço para o mediastino.

Três espaços poderiam estar envolvidos neste processo (Fig. 8.153).

- o primeiro é o **espaço pré-visceral** entre a lâmina superficial da fáscia cervical (revestindo a superfície posterior dos músculos infra-hióideos) e a lâmina pré-traqueal (revestindo a superfície anterior da traquéia e a glândula tireóide), que passa entre o pescoço e a parte anterior do mediastino superior;
- o segundo é o **espaço retrofaríngeo** entre a fáscia bucofaríngea (na superfície posterior da faringe e do esôfago) e a lâmina pré-vertebral (na face anterior dos processos transversos e corpos vertebrais), estendendo-se da base do crânio à parte superior do mediastino posterior;
- o **terceiro espaço** está dentro da lâmina pré-vertebral que reveste a face anterior dos processos transversos e os corpos das vértebras cervicais. Esta lâmina se separa em duas lâminas para criar um espaço fascial que começa na base do crânio e estende-se pelo mediastino posterior até o diafragma.

Drenagem venosa superficial

As veias jugular externa e jugular anterior são os canais venosos primários para a drenagem venosa superficial do pescoço (Fig. 8.154).

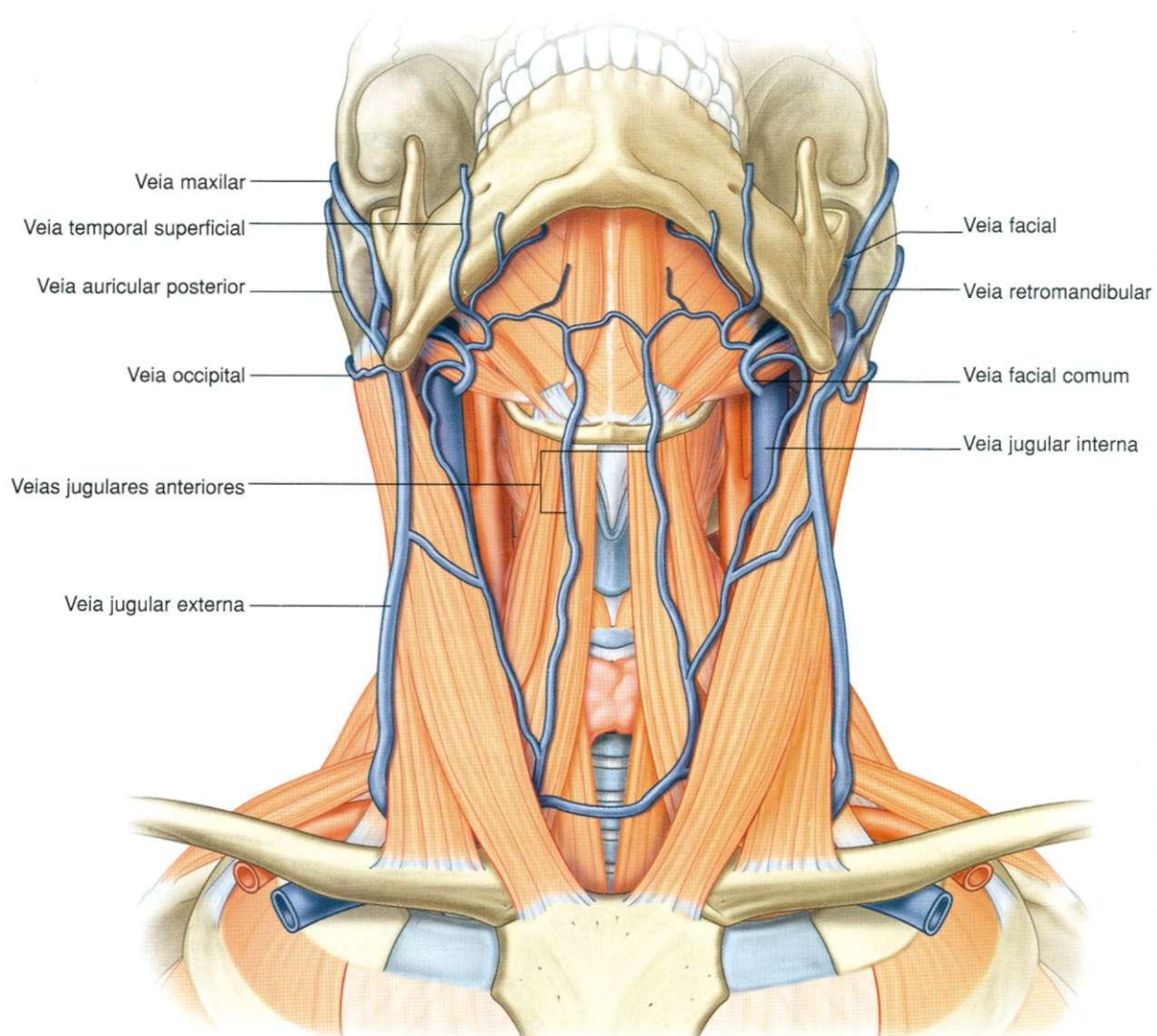



Fig. 8.154 Veias superficiais do pescoço.

Veias jugulares externas

A veia jugular externa é formada posteriormente ao ângulo da mandíbula quando se unem a **veia auricular posterior** e a **veia retromandibular**:

- a veia auricular posterior drena o couro cabeludo atrás e acima da orelha;
- a veia retromandibular é formada quando as **veias temporais superficiais** e **maxilares** se unem na massa da glândula parótida, descendo para o ângulo da mandíbula, onde se formam as divisões anterior e posterior (Fig. 8.154) — a divisão posterior une-se à veia auricular posterior para formar a veia jugular externa, e a divisão anterior une-se à **veia facial** para formar a veia facial comum, que passa profundamente e torna-se uma tributária da veia jugular interna.

Uma vez formada, a veia jugular externa tem um trajeto reto, descendo pelo pescoço na fáscia superficial situando-se superficialmente ao músculo esternocleidomastóideo em todo seu percurso, atravessando-o diagonalmente.

Chegando à parte inferior do pescoço, imediatamente superior à clavícula e posterior ao músculo esternocleidomastóideo, a veia jugular externa penetra na lâmina superficial da fáscia cervical, passa profundamente à clavícula e entra na **veia subclávia**.

As tributárias recebidas pela veia jugular externa ao longo de seu trajeto incluem a **veia jugular externa posterior** (drenando as áreas superficiais da nuca) e as **veias cervical transversa** e **supra-escapular** (drenando a região escapular posterior).

Veias jugulares anteriores

As **veias jugulares anteriores**, embora variáveis e inconsistentes, geralmente são descritas drenando a parte anterior do pescoço (Fig. 8.154). Este par de canais venosos, que começa como pequenas veias, une-se no osso hióide ou superiormente a ele. Uma vez formada, cada veia jugular anterior desce a cada lado da linha média do pescoço.

Inferiormente, perto da inserção medial do músculo esternocleidomastóideo, cada veia jugular anterior penetra a lâmina superficial da fáscia cervical até entrar na veia subclávia. Ocasionalmente, a veia jugular anterior pode entrar na veia jugular externa imediatamente antes de esta entrar na veia subclávia.

Muitas vezes, as veias jugulares anteriores direita e esquerda comunicam-se entre si, ligando-se por um **arco venoso jugular**, na área da incisura jugular do esterno.

Na clínica

Planos fasciais da cabeça e pescoço

O pescoço contém uma série de compartimentos que são envolvidos por fáscia tensionada. Todos estes compartimentos estão dentro da lâmina superficial da fáscia cervical. De um ponto de vista clínico, a importância destes compartimentos é que a infecção tende a se propagar por eles ou nos espaços entre as lâminas de fáscia. Por exemplo, se a infecção se originar no espaço pré-traqueal, poderá propagar-se inferiormente ao mediastino superior e instalar-se anteriormente ao pericárdio.

Na clínica

Acesso venoso central

Em muitos casos, o acesso para veias periféricas dos membros superior e inferior é suficiente para administrar drogas intravenosas e líquidos e para coleta de sangue para análise. Em certas circunstâncias, é necessária a introdução de cateteres de calibre maior nas veias centrais, por exemplo, para a administração de drogas que tenham uma tendência a produzir flebite ou para a administração de nutrição parenteral, para diálise.

A "punção às cegas" das veias subclávia e jugular para obter acesso venoso central costumava ser a prática padrão. No entanto, a punção da veia subclávia não ocorre sem complicações. No ponto em que a veia subclávia segue inferior e posteriormente à clavícula, passa sobre o ápice do pulmão. Uma introdução errada da agulha dentro ou através desta estrutura pode puncionar a pleura apical, produzindo um pneumotórax. A punção arterial inadvertida e a laceração da veia também podem produzir um hemopneumotórax.

Uma punção da veia jugular interna (Fig. 8.155) traz menos riscos, mas o hematoma local e a lesão da artéria carótida novamente são complicações importantes.

A prática atual consiste em identificar os grandes vasos usando ultra-sonografia e obter acesso venoso central sob visualização direta, para evitar qualquer complicação significativa.

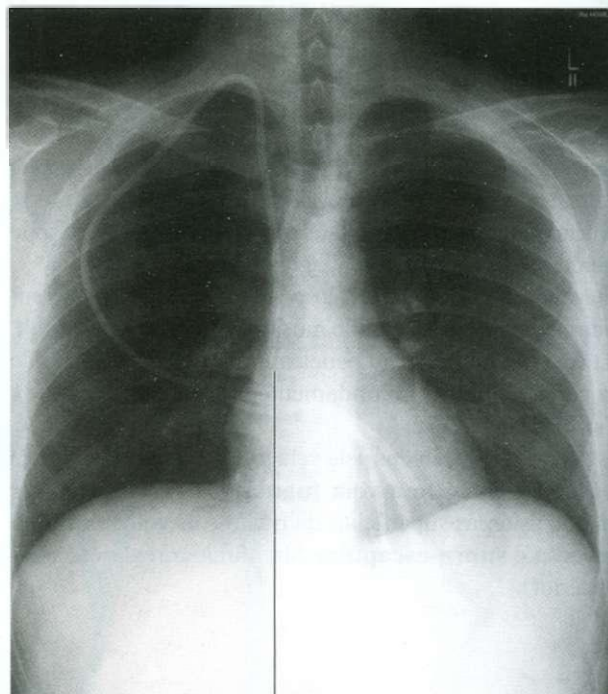
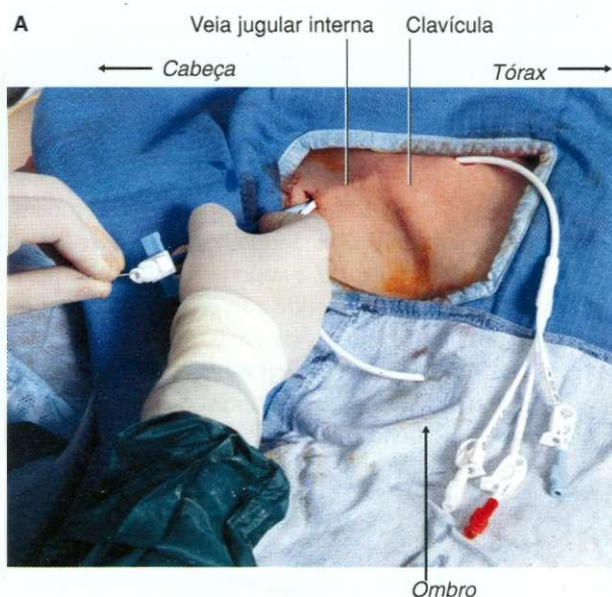



Fig. 8.155 Colocação de um cateter venoso central no pescoço. **A.** Procedimento clínico. **B.** Radiografia do tórax mostrando que a ponta do cateter está na origem do átrio direito.

Trígono cervical anterior

O trígono cervical anterior é delineado pela margem anterior do músculo esternocleidomastóideo lateralmente, a margem inferior da mandíbula superiormente e a linha média do pescoço, medialmente (Fig. 8.156). Subdivide-se ainda em vários trígonos menores, que são os seguintes:

- o **trígono submandibular** é delineado pela margem inferior da mandíbula superiormente e os ventres anterior e posterior do músculo digástrico, inferiormente;
- o **trígono submentual** é delineado pelo osso hióide inferiormente, o ventre anterior do músculo digástrico lateralmente e a linha média;
- o **trígono muscular** é delineado pelo osso hióide superiormente, o ventre superior do músculo omo-hióideo e a margem anterior do músculo esternocleidomastóideo lateralmente, e a linha média;
- o **trígono carótico** é delineado pelo ventre superior do músculo omo-hióideo ântero-inferiormente, o músculo estilo-hióideo e o ventre posterior do digástrico superiormente e a margem anterior do músculo esternocleidomastóideo, posteriormente.

Cada um destes trígonos contém numerosas estruturas que podem ser identificadas como pertencendo a um trígono específico; dirigindo-se para um trígono específico, a partir de uma outra área; originando-se em um trígono e passando para outro ou atravessando vários trígonos enquanto cruzam a região do pescoço.

Uma discussão do trígono anterior do pescoço deve, portanto, combinar uma abordagem sistêmica, descrevendo os músculos, vasos e nervos na área, com uma abordagem regional, descrevendo o conteúdo de cada trígono.

Músculos

Os músculos no trígono anterior do pescoço (Tabela 8.12) podem ser agrupados de acordo com sua localização relativamente ao osso hióide:

- os músculos superiores ao hióide são classificados como **músculos supra-hióideos** e incluem o estilo-hióideo, o digástrico, o milo-hióideo e o genioióideo;
- os músculos inferiores ao hióide são os **músculos infra-hióideos** e incluem o omo-hióideo, o esterno-hióideo, o tíreo-hióideo e o esternotireóideo.

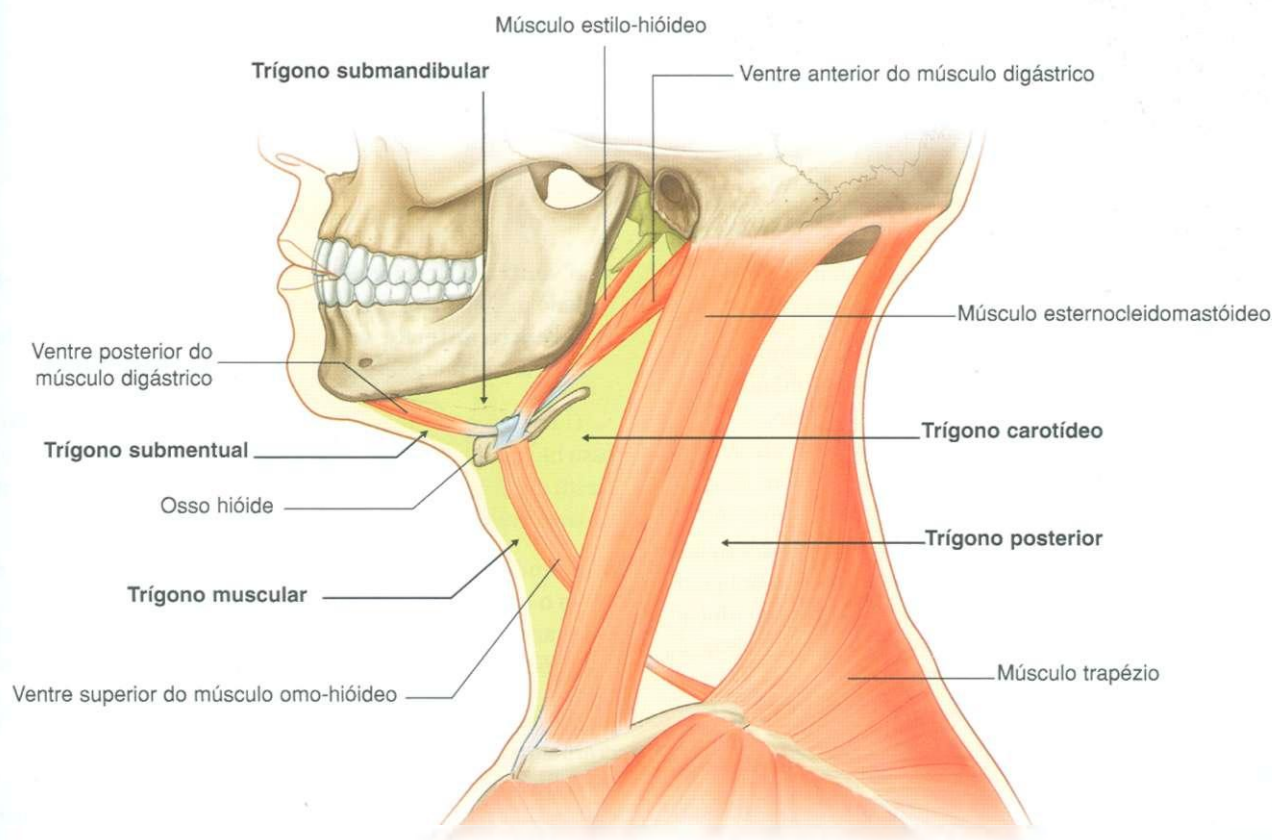



Fig. 8.156 Margens e subdivisões do trígono anterior do pescoço.

Tabela 8.12 Músculos no trígono cervical anterior

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Estilo-hióideo	Base do processo estilóide	Área lateral do corpo do osso hióide	Nervo facial [VII]	Traciona o osso hióide para cima em direção póstero-superior
Digástrico				
— Ventre anterior	Fossa digástrica na parte inferior interna da mandíbula	Inserção de tendão entre dois ventres até o corpo do osso hióide	Abre a boca por abaixamento da mandíbula; eleva o osso hióide	Nervo milo-hióideo a partir do ramo alveolar inferior do nervo mandibular [V_2]
— Ventre posterior	Incisura mastóidea no lado medial do processo mastóide do osso temporal			Nervo facial [VII]
Milo-hióideo	Linha milo-hióidea na mandíbula	Corpo do osso hióide e fibras do músculo no lado oposto	Sustentação e elevação do assoalho da boca; elevação do hióide	Nervo milo-hióideo proveniente do ramo alveolar inferior do nervo mandibular [V_3]
Genioióideo	Espinha geniana inferior na face interna da mandíbula	Face anterior do corpo do osso hióide	Mandíbula fixada, eleva e traciona o osso hióide para a frente; osso hióide fixado, traciona a mandíbula para baixo e posteriormente	Ramo proveniente do ramo anterior de C1 (conduzido pelo nervo hipoglosso [XII])
Esterno-hióideo	Parte posterior da articulação esternoclavicular e manúbrio do esterno adjacente	Corpo do osso hióide medialmente à inserção do músculo omo-hióideo	Deprime o osso hióide depois da deglutição	Ramos anteriores de C1 a C3 através da alça cervical
Omo-hióideo	Margem superior da escápula medialmente à incisura da escápula	Margem inferior do corpo do osso hióide, imediatamente lateral à inserção do esterno-hióideo	Deprime e fixa o osso hióide	Ramos anteriores de C1 a C3 através da alça cervical
Tíreo-hióideo	Linha oblíqua da cartilagem tireóidea	Corno maior e parte adjacente do corpo do osso hióide	Deprime o osso hióide, mas quando o osso hióide está fixado, eleva a laringe	Fibras do ramo anterior de C1, conduzidas pelo nervo hipoglosso [XII]
Esternotireóideo	Face posterior do manúbrio do esterno	Linha oblíqua da cartilagem tireóidea	Traciona a laringe (cartilagem tireóidea) para baixo	Ramos anteriores de C1 a C3 através da alça cervical

Músculos supra-hióideos

Os quatro músculos supra-hióideos estão nos trígonos submentual e submandibular (Fig. 8.156). Eles passam em direção superior, do osso hióideo para o crânio ou mandíbula, e elevam o hióide, como ocorre durante a deglutição.

Estilo-hióideo

O músculo **estilo-hióideo** origina-se da base do processo estilóide e segue ântero-inferiormente para se inserir à área lateral do corpo do osso hióide (Fig. 8.157). Durante a deglutição, traciona o osso hióide póstero-superiormente e sua inervação provém do nervo facial [VII].

Digástrico

O músculo **digástrico** tem dois ventres unidos por um tendão, que se insere no corpo do osso hióide (Fig. 8.157):

- o **ventre posterior** origina-se na incisura mastóidea, no lado medial do processo mastóide do osso temporal;
- o **ventre anterior** origina-se na fossa digástrica, no lado inferior da mandíbula.

O tendão entre os dois ventres, que se insere no corpo do osso hióide, é o ponto de inserção de ambos os ventres. Devido a esta disposição, o músculo tem múltiplas ações, dependendo do osso onde se insere:

- quando a mandíbula está fixada, o músculo digástrico eleva o osso hióide;
- quando o osso hióide está fixado, o músculo digástrico abre a boca por abaixamento da mandíbula.

A inervação do músculo digástrico provém de dois nervos cranianos diferentes.

A inervação do ventre posterior é realizada pelo nervo facial [VII], enquanto o ventre anterior é inervado pelo nervo trigêmeo [V].

Milo-hióideo

O músculo **milo-hióideo** é superior ao ventre anterior do digástrico e, com seu correspondente do lado oposto, forma o assoalho da boca (Fig. 8.157). Origina-se da linha milo-hióidea na mandíbula e insere-se no osso hióide, também se associando ao músculo milo-hióideo do lado oposto.

O músculo milo-hióideo sustenta e eleva o assoalho da boca e eleva o osso hióide. É inervado pelo nervo trigêmeo [V].

Genioióideo

O músculo **genioióideo** é o último músculo do grupo supra-hióideo (Fig. 8.157). É um músculo estreito, superior à parte medial de cada músculo milo-hióideo. Os músculos de cada lado ficam próximos entre si na linha média.

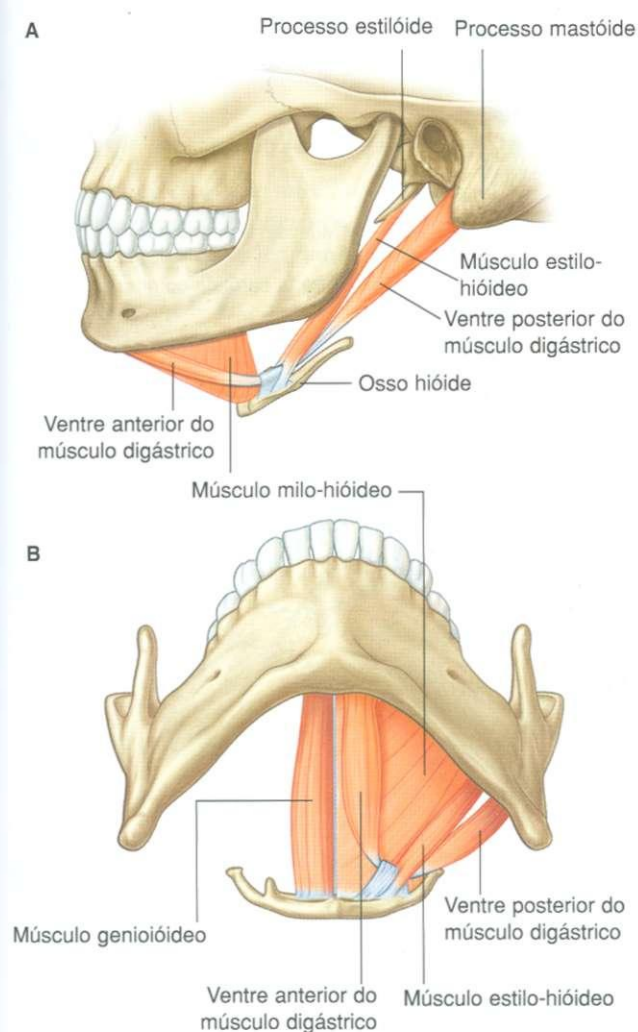



Fig. 8.157 Músculos supra-hióideos. A. Vista lateral. B. Vista inferior.

O genioióideo origina-se na espinha geniana inferior, na face interna da mandíbula e vai em direção posterior e caudal, inserindo-se no corpo do osso hióide.

Tem duas funções, dependendo de qual osso esteja fixado:

- na fixação da mandíbula eleva e traciona o osso hióide em direção anterior;
- na fixação do osso hióide traciona a mandíbula em direção caudal e medial.

O genioióideo é inervado por um ramo do ramo anterior de C1 conduzido pelo nervo hipoglosso [XII].

Músculos infra-hióideos

Os quatro músculos infra-hióideos situam-se no trígono muscular (Fig. 8.156). Fixam o osso hióide a estruturas inferiores e deprimem o osso hióide. Também fornecem um ponto de estabilidade de fixação para os músculos supra-hióideos. Devido ao seu aspecto, algumas vezes são denominados **"músculos em fita"**.

Esterno-hióideo

O músculo esterno-hióideo é longo e delgado e origina-se da parte posterior da articulação esternoclavicular e manúbrio do esterno adjacente (Fig. 8.158). Sobe para inserir-se no corpo do osso hióide. Deprime o osso hióide e é inervado pelos ramos anteriores de C1 a C3, através da alça cervical.

Omo-hióideo

Lateralmente ao músculo esterno-hióideo encontra-se o músculo omo-hióideo (Fig. 8.158). Este músculo consiste em dois ventres com um tendão intermediário nos trígonos anterior e lateral do pescoço:

- o **ventre inferior** começa na margem superior da escápula, medialmente à incisura da escápula e vai em direção anterior e cranial através do trígono lateral, terminando no tendão intermediário;
- o **ventre superior** começa no tendão intermediário e sobe para inserir-se no corpo do osso hióide, em posição imediatamente lateral à inserção do esterno-hióideo;
- o tendão intermediário está inserido na clavícula, perto de sua extremidade medial, por uma polia fascial.

O omo-hióideo deprime e fixa o osso hióide. É inervado pelos ramos anteriores de C1 a C3, através da alça cervical.

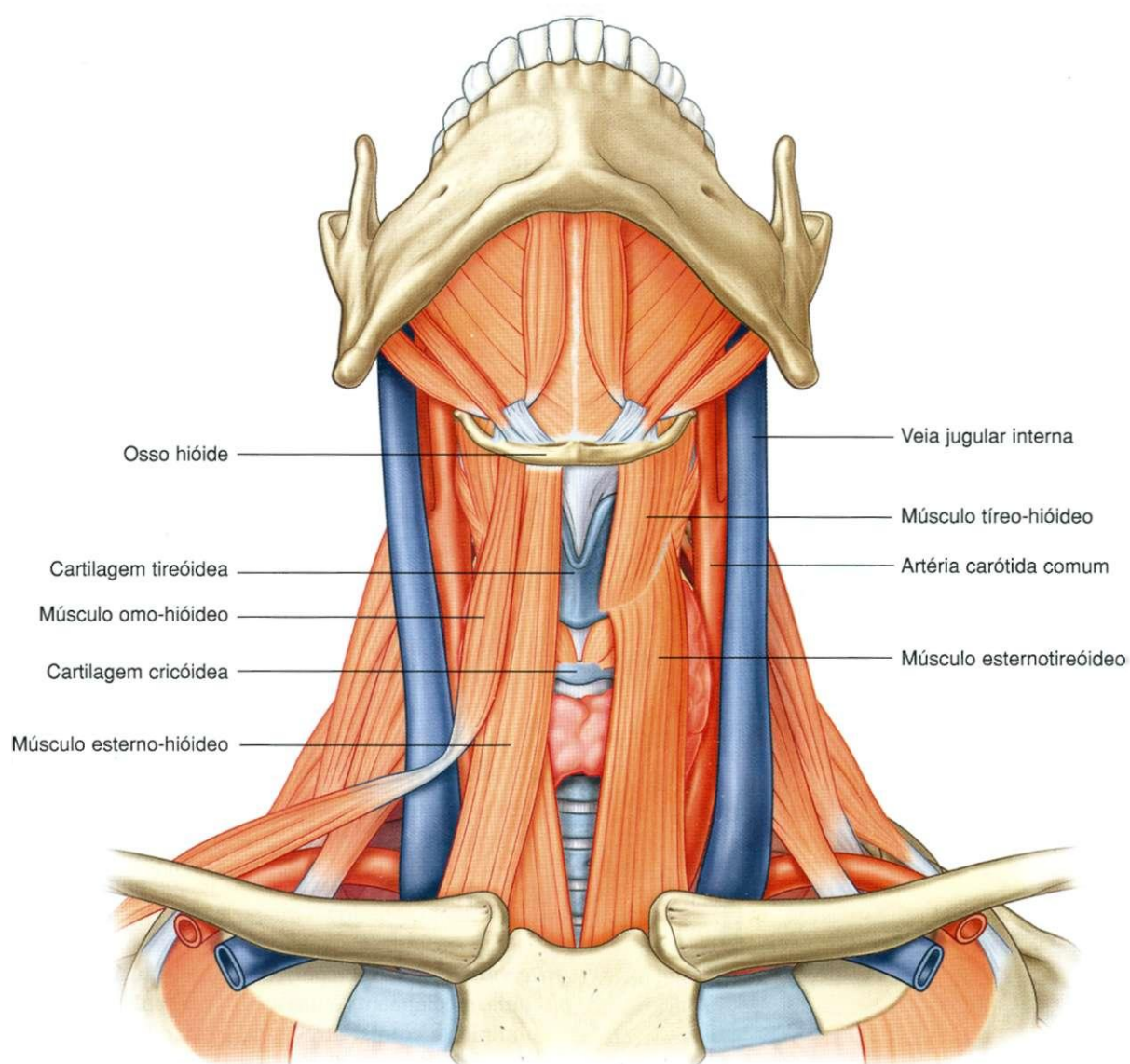



Fig. 8.158 Músculos infra-hióideos.

Tíreo-hióideo

O músculo tíreo-hióideo é profundo às partes superiores do omo-hióideo e do esterno-hióideo (Fig. 8.158). Originando-se na linha oblíqua da cartilagem tireóidea, sobe para inserir-se no corno maior e parte adjacente do corpo do osso hióide.

O tíreo-hióideo tem funções variáveis, dependendo do osso em que esteja fixado. Em geral, deprime o hióide, mas quando o hióide está fixado, eleva a laringe (p. ex., quando são cantadas notas altas). E inervado por fibras do ramo anterior de C1 conduzidas pelo nervo hipoglosso [XII].

Esternotireóideo

Situado abaixo do esterno-hióideo e em continuidade com o tíreo-hióideo, o esternotireóideo é o último músculo no grupo infra-hióideo (Fig. 8.158). Origina-se da face posterior do manúbrio do esterno e sobe para inserir-se na linha oblíqua da cartilagem tireóidea.

O músculo esternotireóideo puxa a laringe (cartilagem tireóidea) para baixo e é inervado pelos ramos anteriores de C1 a C3, através da alça cervical.

Vasos

Atravessando o trígono anterior do pescoço estão as artérias carótidas comuns e seus ramos, as artérias carótidas externas e internas. Estes vasos irrigam todas as estruturas da cabeça e do pescoço.

Associadamente a este sistema estão a veia jugular interna e suas tributárias, que recebem sangue de todas as estruturas da cabeça e do pescoço.

Sistema carótico

Artérias carótidas comuns

As **artérias carótidas comuns** representam o início do sistema carótico (Fig. 8.159):

- a **artéria carótida comum direita** origina-se do tronco braquiocefálico, em situação imediatamente posterior à articulação esternoclavicular direita e fica inteiramente no pescoço, em todo seu trajeto;
- a **artéria carótida comum esquerda** começa no tórax como ramo direto do arco da aorta e segue em direção superior, entrando no pescoço perto da articulação esternoclavicular esquerda.

Tanto a artéria carótida comum direita como a esquerda sobem pelo pescoço em situação imediatamente lateral à traquéia e ao esôfago, dentro de um compartimento fascial (a bainha carótica), e não fornecem ramos quando atravessam o pescoço.

Perto da margem superior da cartilagem tireóidea, cada artéria carótida comum se divide em dois ramos terminais — as **artérias carótidas externa** e **interna** (Fig. 8.160).

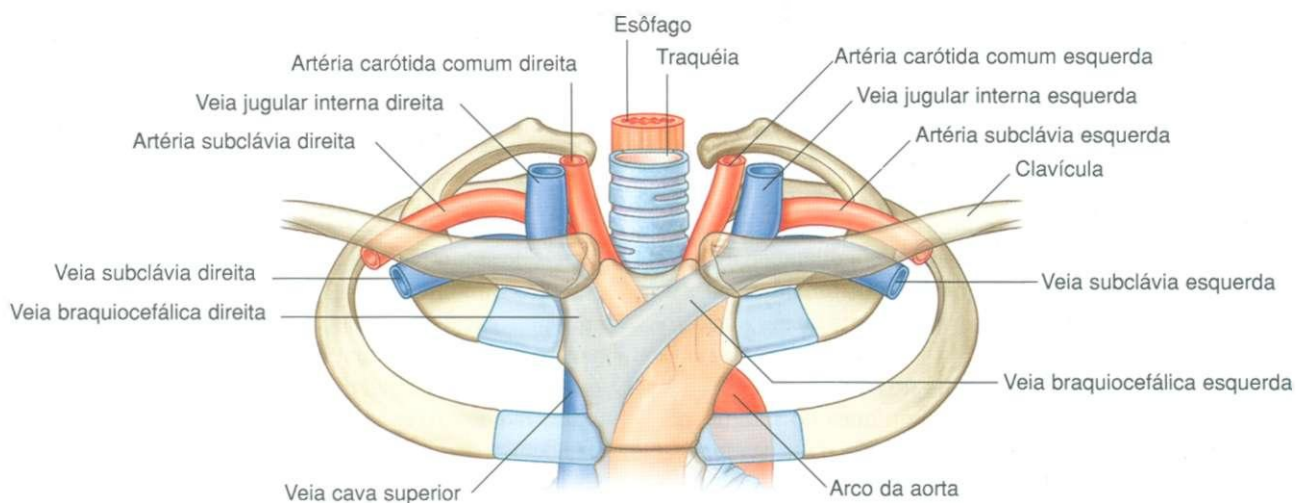



Fig. 8.159 Origem das artérias carótidas comuns.

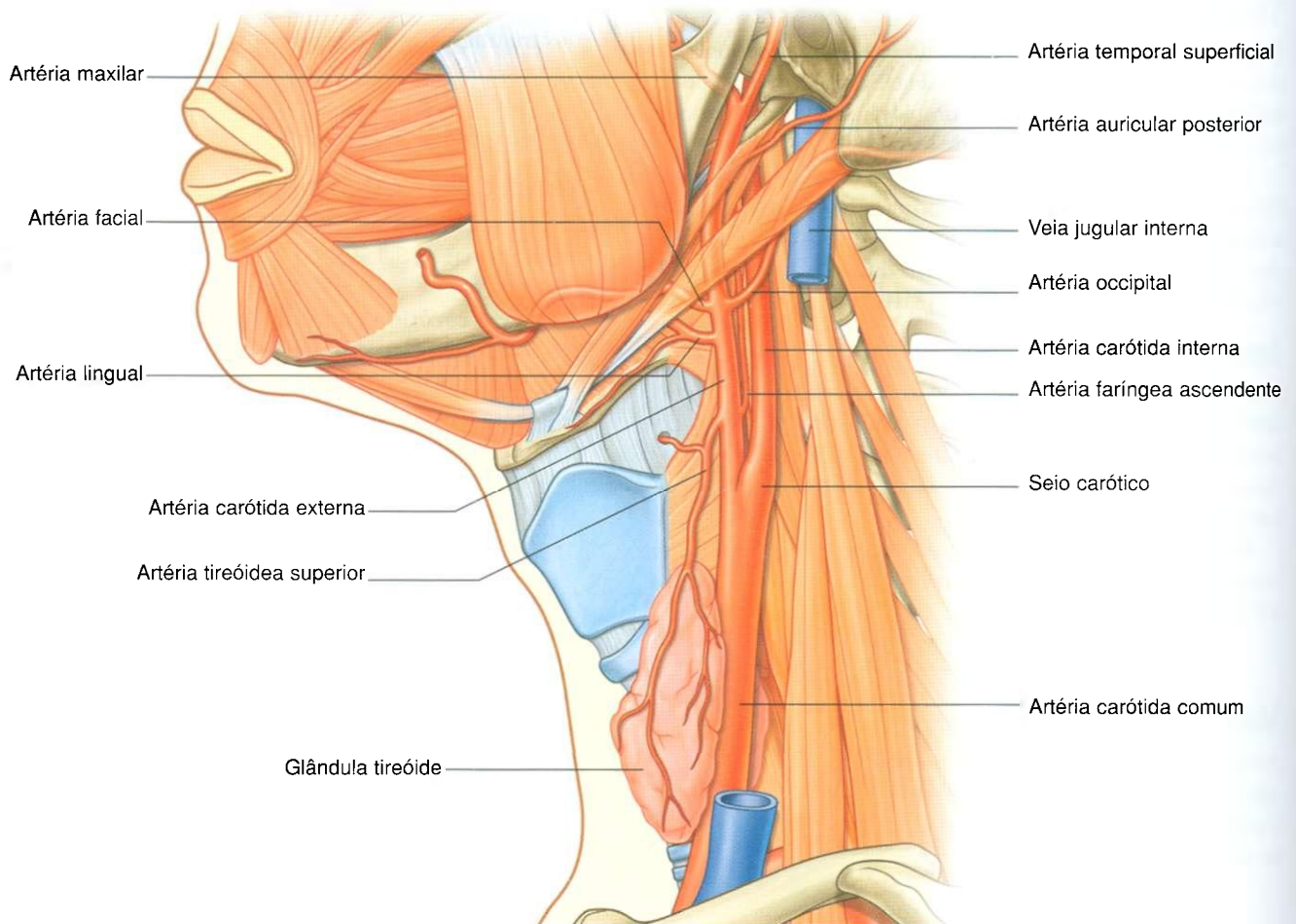



Fig. 8.160 Sistema carótico.

A parte superior de cada artéria carótida comum e sua divisão em artérias carótidas externa e interna ocorrem no trígono carótico (Fig. 8.161), que é uma subdivisão do trígono anterior do pescoço (Fig. 8.156).

Na bifurcação, a artéria carótida comum e o começo da artéria carótida interna estão dilatados. Esta dilatação é o **seio carótico** e contém receptores que monitorizam alterações da pressão arterial e são inervados por um ramo do nervo glossofaríngeo [IX].

Outro acúmulo de receptores na área da bifurcação é responsável por detectar alterações da química do sangue, primariamente o conteúdo de oxigênio. Este é o **corpo carótico**, inervado por ramos dos nervos glossofaríngeo [IX] e vago [X].

Artérias carótidas internas

Depois de sua origem, a artéria carótida interna sobe para a base do crânio (Fig. 8.160). Não fornece ramos no pescoço e entra na cavidade do **crânio** através do canal carótico, na parte petrosa do osso temporal.

As artérias carótidas internas irrigam os hemisférios cerebrais, os olhos e o conteúdo das órbitas, além da fronte.

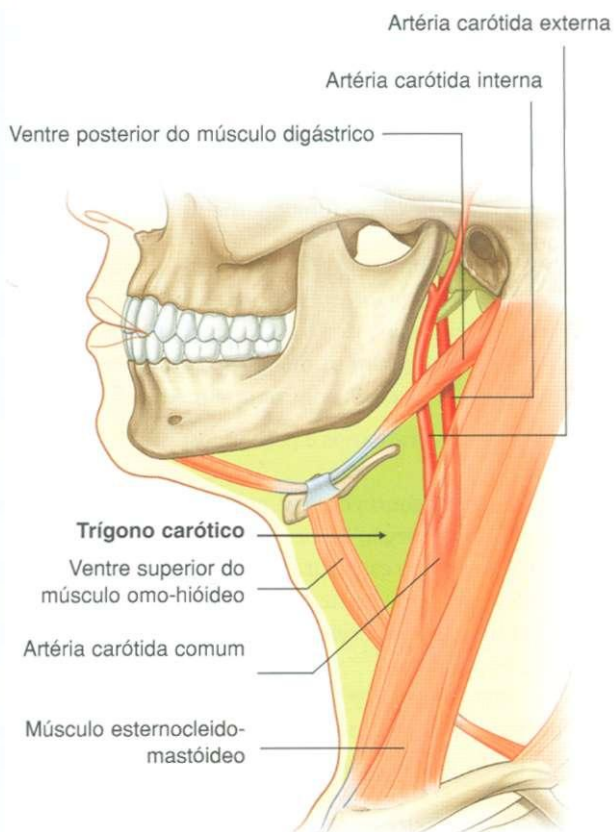



Fig. 8.161 Trígono carótico.

Artérias carótidas externas

A artéria carótida externa fornece ramos imediatamente depois da bifurcação das artérias carótidas comuns (Fig. 8.160 e Tabela 8.13), do seguinte modo:

- a **artéria tireóidea superior** é o primeiro ramo, origina-se da sua superfície anterior perto da bifurcação ou mesmo nela e segue em direção caudal e ventral, até chegar ao pólo superior da glândula tireóide;
- a **artéria faríngea ascendente** é o segundo e menor ramo — origina-se da parte posterior da artéria carótida externa e sobe entre a artéria carótida interna e a faringe;
- a **artéria lingual** origina-se da superfície anterior da artéria carótida externa, imediatamente acima da artéria tireóidea superior, no nível do osso hióide, e passa profundamente ao nervo hipoglosso [XII] e entre os músculos constritor médio e hioglosso;
- a **artéria facial** é o terceiro ramo anterior da artéria carótida externa. Origina-se imediatamente acima da artéria lingual, passa profundamente ao estilo-hióideo e ao ventre posterior do músculo digástrico, continua profundamente entre a glândula submandibular e a mandíbula e emerge sobre a margem inferior da mandíbula, em situação imediatamente anterior ao músculo masseter, entrando na face;

Tabela 8.13 Ramos da artéria carótida externa

Ramo	Inerva
Artéria tireóidea superior	Músculo tíreo-hióideo, estruturas internas da laringe, músculos esternocleidomastóideo e cricotireóideo, glândula tireóide
Artéria faríngea ascendente	Constritores da faringe e músculo estilofaríngeo, palato, tonsila, tuba auditiva, meninges na fossa posterior do crânio
Artéria lingual	Músculos da língua, tonsila palatina, palato mole, assoalho da boca, glândula sublingual
Artéria facial	Todas as estruturas na face provenientes da margem inferior da mandíbula anteriormente ao músculo masseter, até o canto medial do olho, o palato mole, a tonsila palatina, a tuba auditiva, a glândula submandibular
Artéria occipital	Músculo esternocleidomastóideo, meninges na fossa posterior do crânio, células mastóideas, músculos profundos do dorso, parte posterior do couro cabeludo
Artéria auricular posterior	Glândula parótida, e músculos adjacentes da orelha externa e parte posterior do couro cabeludo, estruturas das orelhas média e interna
Artéria temporal superficial	Glândula e ducto da parótida, músculo masseter, parte lateral da face, parte anterior da orelha externa, músculo temporal, fossa temporal e região parietal
Artéria maxilar	Meato acústico externo, superfícies lateral e medial da membrana timpânica, articulação temporomandibular, dura-máter na parede lateral do crânio e tábua interna dos ossos do crânio, gânglio trigeminal e dura-máter adjacente, músculo milo-hióideo, dentes mandibulares, pele do mento, músculo temporal, tábua externa dos ossos do crânio na fossa temporal, estruturas na fossa infratemporal, seio maxilar, dentes e gengivas superiores, pele da região infra-orbital, palato, teto da faringe, cavidade nasal

- a **artéria occipital** origina-se da superfície posterior da artéria carótida externa, perto do nível de origem da artéria facial, sobe e vai em direção posterior, profundamente ao ventre posterior do músculo digástrico e emerge na parte posterior do couro cabeludo;
- a **artéria auricular posterior** é um pequeno ramo que origina-se da superfície posterior da artéria carótida externa, tendo um trajeto ascendente e posterior;
- a **artéria temporal superficial** é um dos ramos terminais e aparece como uma continuação ascendente da artéria carótida externa — começando posteriormente ao colo da mandíbula, segue em direção anterior para a orelha, atravessa o processo zigomático do osso temporal e, acima deste ponto, divide-se nos ramos frontal e parietal;
- a **artéria maxilar** é o maior dos dois ramos terminais da artéria carótida externa — originando-se posteriormente ao colo da mandíbula, atravessa a parótida, continua medialmente ao colo da mandíbula e entra na fossa infratemporal, continuando através desta área até a fossa pterigopalatina.

Veias

Colhendo o sangue do crânio, do encéfalo, da parte superficial da face e de partes do pescoço, a **veia jugular interna** começa como uma continuação dilatada do **seio sigmóideo**, que é um seio venoso da dura-máter. Esta parte dilatada inicial é denominada bulbo superior e recebe mais um seio venoso da dura-máter (o **seio petroso inferior**) logo depois que ele é formado. Sai do crânio através do forame jugular, associadamente aos nervos glossofaríngeo [IX], vago [X] e acessório [XI] e entra na bainha carótica.

A veia jugular interna atravessa o pescoço dentro da bainha carótica, inicialmente em situação posterior à artéria carótida interna, mas passa a uma posição mais lateral, mais abaixo. Continua lateral à artéria carótida comum no restante do pescoço, estando o nervo vago [X] posterior e parcialmente entre os dois vasos.

O par de veias jugulares internas une-se com as veias subclávias posteriormente à extremidade esternal da clavícula, formando as **veias braquiocefálicas** direita e esquerda (Fig. 8.159).

As tributárias para cada veia jugular interna incluem o seio petroso inferior e as **veias facial, lingual, faríngea, occipital, tireóidea superior** e **tireóidea média**.

Na clínica

Pulso venoso jugular

O pulso venoso jugular é um sinal clínico importante que possibilita ao médico avaliar a pressão venosa e sua onda, e é um reflexo do funcionamento do lado direito do coração.

Nervos

Numerosos nervos cranianos e periféricos:

- atravessam o trígono cervical anterior à medida que seguem para o seu órgão-alvo;
- enviam ramos para estruturas no trígono cervical anterior ou que formam seus limites;
- uma vez no trígono cervical anterior, enviam ramos para estruturas próximas.

Os nervos cranianos nestas categorias incluem o facial [VII], o glossofaríngeo [IX], o vago [X], o acessório [XI] e o hipoglosso [XII].

Os nervos periféricos nestas categorias incluem o nervo cervical transverso do plexo cervical e as raízes superior e inferior da alça cervical.

Nervo facial [VII]

Depois de emergir do forame estilomastóideo, o nervo facial [VII] emite ramos que inervam dois músculos associados ao trígono cervical anterior:

- o ventre posterior do digástrico;
- o estilo-hióideo.

Nervo glossofaríngeo [IX]

O nervo glossofaríngeo [IX] entra na cavidade do crânio através do forame jugular. Começa sua descida entre a artéria carótida interna e a veia jugular interna, situando-se profundamente ao processo estilóide e aos músculos a ele associados. Quando o nervo glossofaríngeo [IX] completa sua descida, segue em direção anterior entre as artérias carótidas externa e interna e curva-se em torno da margem lateral do músculo estilofaríngeo (Fig. 8.162). Neste ponto, continua em direção anterior, profundamente ao músculo hioglosso, chegando à base da língua e à área da tonsila palatina.

Quando o nervo glossofaríngeo [IX] atravessa a área do trígono cervical anterior, inerva o músculo estilofaríngeo, envia um ramo para o seio carótico e fornece ramos sensitivos para a faringe.

Nervo vago [X]

O nervo vago [X] sai da cavidade do crânio através do forame jugular, entre os nervos glossofaríngeo [IX] e vago [X].

Fora do crânio, o nervo vago [X] entra na bainha carótica e desce pelo pescoço encerrado nesta estrutura atrás da veia jugular interna e das artérias carótidas interna e comum (Fig. 8.163).

Os ramos do nervo vago [X], no ponto em que este atravessa o trígono cervical anterior, incluem um ramo motor para a faringe, um ramo para o corpo carótico, o nervo laríngeo superior (que se divide em ramos laríngeo interno e externo) e possivelmente um ramo cardíaco.

Nervo acessório [XI]

O nervo acessório [XI] é o mais posterior dos três nervos cranianos que saem da cavidade do crânio através do forame jugular. Começa sua descida medialmente à veia jugular interna, emergindo entre esta e a artéria carótida interna, atravessando a superfície lateral da veia jugular interna e assumindo direção caudal e posterior, desaparecendo na margem anterior do músculo esternocleidomastóideo ou abaixo dela (Fig. 8.164).

O nervo acessório não fornece ramos que atravessem o trígono cervical anterior.

Fig. 8.162 Nervo glossofaríngeo [IX] no trígono cervical anterior.

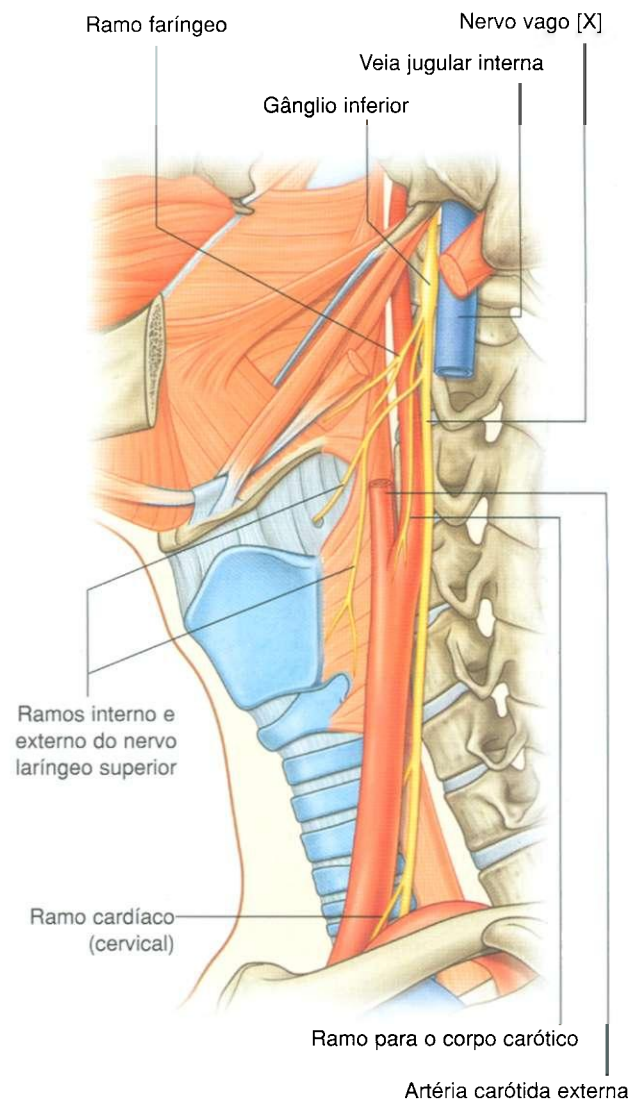



Fig. 8.163 Nervo vago [X] no trígono cervical anterior.

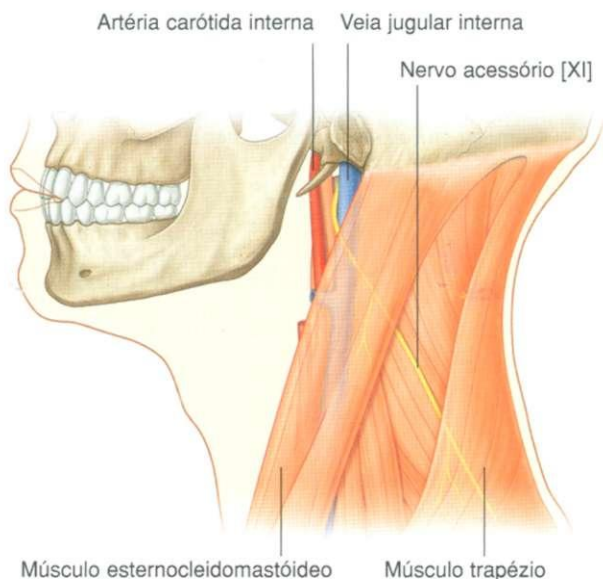



Fig. 8.164 Nervo acessório [XI] no trígono cervical anterior.

Fig. 8.165 Nervo hipoglosso [XII] no trígono cervical anterior.

Nervo hipoglosso [XII]

O nervo hipoglosso [XII] sai da cavidade do crânio através do canal do hipoglosso e situa-se medial à veia jugular interna e à artéria carótida interna, imediatamente fora do crânio. Ao descer, passa entre a veia jugular interna e a artéria carótida interna (Fig. 8.165). Neste ponto, segue em direção anterior, curvando-se em torno da artéria occipital, através das superfícies laterais das artérias carótidas interna e externa e da artéria lingual. Continua profundamente ao ventre anterior dos músculos digástrico e estilo-hióideo, antes de desaparecer medialmente ao músculo hioglosso.

O nervo hipoglosso [XII], que inerva a língua, não fornece ramos que atravessem o trígono cervical anterior.

Nervo cervical transverso

O nervo cervical transverso é um ramo do plexo cervical que se origina dos ramos anteriores dos nervos cervicais C2 e C3. Emerge abaixo da margem posterior do músculo esternocleidomastóideo, próximo à sua parte média, e faz uma alça em torno do músculo, atravessando sua superfície anterior, em direção transversa (Fig. 8.166). Continua atravessando o pescoço e proporciona a inervação cutânea desta área.

Fig. 8.166 Nervo cervical transverso no trígono cervical anterior.

Alça cervical

A alça cervical é uma alça de fibras nervosas provenientes dos nervos C1 a C3 que inervam os músculos no trígono cervical anterior (Fig. 8.167). Começa como ramos do nervo cervical C1 que se unem ao nervo glossofaríngeo [XII], logo depois de sua emergência do crânio.

Quando o nervo hipoglosso [XII] completa sua descida e começa a assumir uma direção anterior sobre as artérias carótidas interna e externa, algumas das fibras nervosas o abandonam e descem entre a veia jugular interna e as artérias carótidas interna e comum. Estas fibras nervosas são a **raiz superior** da alça cervical e inervam o ventre superior do músculo omo-hióideo e as partes superiores dos músculos esterno-hióideo e esternotireóideo.

Completando a alça, há um ramo direto do plexo cervical contendo fibras nervosas dos segundo e terceiro nervos cervicais C2 e C3 (Fig. 8.167). Esta é a **raiz inferior** da alça cervical. Desce medial ou lateralmente à veia jugular interna antes de se desviar medialmente para unir-se com a raiz superior. Neste local, a alça cervical emite ramos para o ventre inferior do omo-hióideo e as partes inferiores dos músculos esterno-hióideo e esternotireóideo.

Glândulas tireóide e paratireóides

As glândulas tireóide e paratireóides são glândulas endócrinas situadas anteriormente no pescoço.

Ambas as glândulas começam como divertículos da faringe que migram caudalmente para sua posição final à medida que se processa o desenvolvimento.

A glândula tireóide é grande e ímpar, enquanto as paratireóides, geralmente em número de quatro, são pequenas e estão na superfície posterior da glândula tireóide.

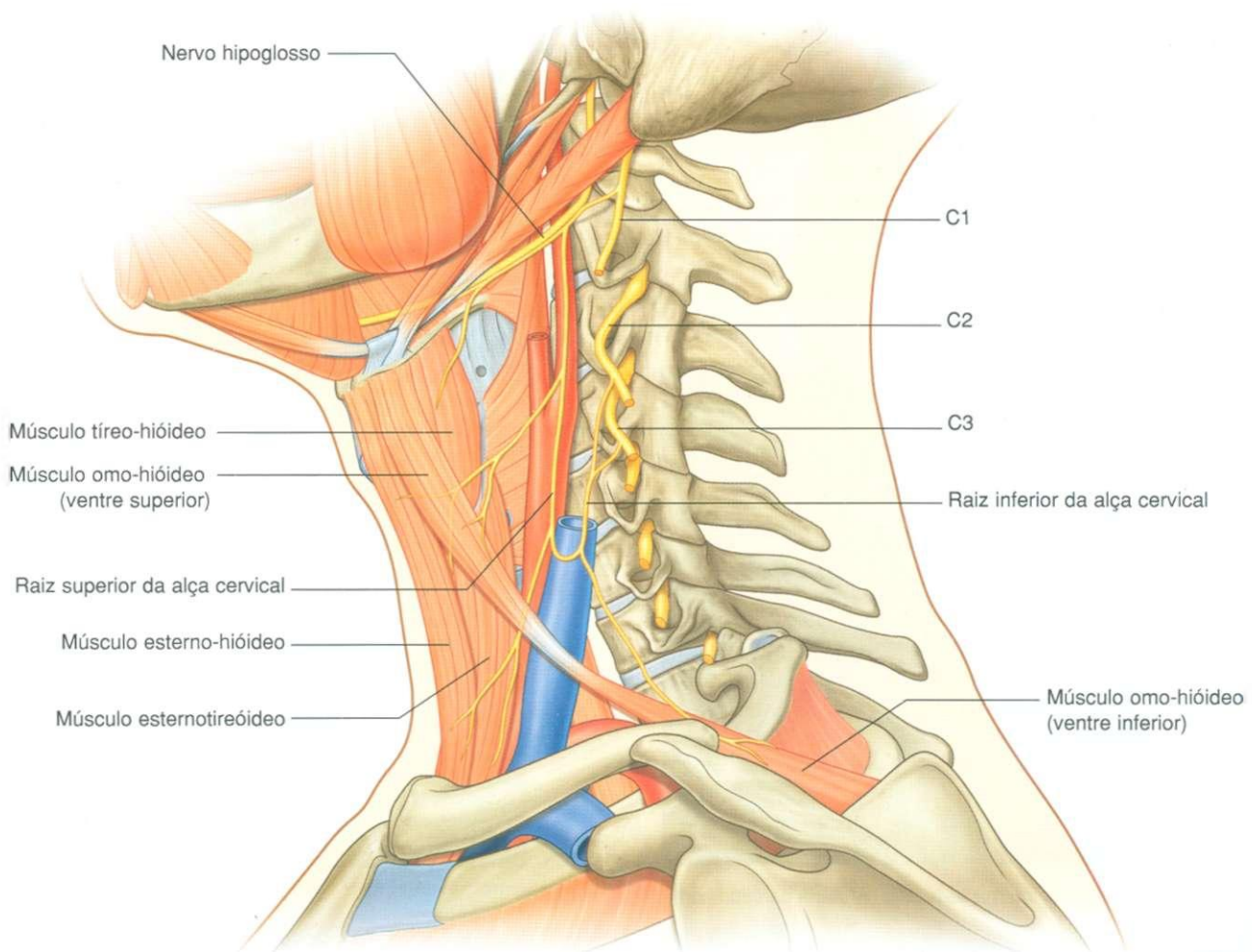



Fig. 8.167 Alça cervical.

Glândula tireóide

A glândula tireóide é anterior no pescoço e fica abaixo da cartilagem tireóidea e lateral a ela (Fig. 8.168). Consiste em dois **lobos** laterais (que cobrem as superfícies ântero-lateral da traquéia, a cartilagem cricóidea e a parte inferior da cartilagem tireóidea) com um **istmo** que conecta os lobos e atravessa as superfícies anteriores da segunda e terceira cartilagens traqueais.

Situada profundamente aos músculos esterno-hióideo, esternotireóideo e omo-hióideo, a glândula tireóide ocupa o compartimento visceral do pescoço. Este compartimento também inclui a faringe, a traquéia e o esôfago e é envolvido pelas lâminas pré-traqueais da fáscia.

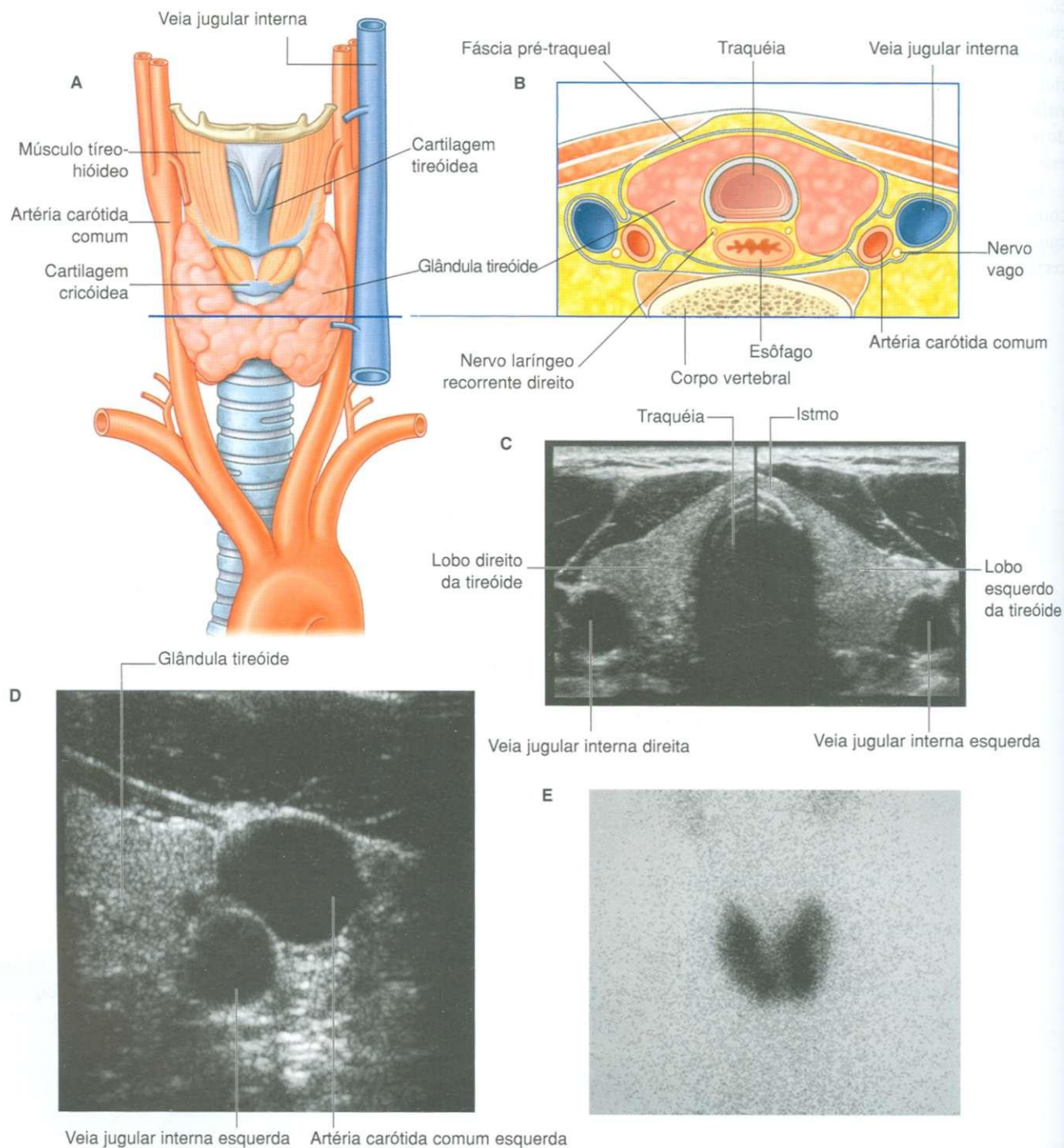



Fig. 8.168 Glândula tireóide no trígono cervical anterior. **A.** Vista anterior. **B.** Corte transversal. **C.** Ultra-sonografia — incidência axial composta do pescoço. **D.** Ultra-sonografia — incidência axial do pescoço. **E.** Cintilografia — captação normal de pertecnetato pela tireóide no pescoço.

A glândula tireóide origina-se como proeminência mediana do assoalho da faringe, perto da base da língua. O forame cego da língua indica o ponto de origem, e o ducto tireoglosso marca o trajeto de migração da glândula tireóide até sua situação final no adulto. O ducto tireoglosso geralmente desaparece cedo no desenvolvimento, mas podem persistir remanescentes como um cisto ou uma conexão com o forame cego (ou seja, uma fístula).

Também pode haver remanescentes da glândula tireóide:

- associados à língua (uma tireóide lingual);
- ao longo do trajeto de migração; ou
- ascendentemente, a partir da glândula, ao longo do trajeto do ducto tireoglosso (um lobo piramidal).

Irrigação

Duas artérias principais irrigam a tireóide.

Artéria tireóidea superior

A artéria tireóidea superior é o primeiro ramo da artéria carótida externa (Fig. 8.169). Desce, passando ao longo da margem do músculo tíreo-hióideo, chegando ao pólo superior do lobo lateral da glândula, onde se divide em ramos glandulares anterior e posterior:

- o **ramo glandular anterior** supre a glândula a partir da sua margem superior e anastomosa-se com o correspondente do lado oposto através do istmo;
- o **ramo glandular posterior** penetra na superfície posterior da glândula e pode anastomosar-se com a artéria tireóidea inferior (Fig. 8.170).

Artéria tireóidea inferior

A **artéria tireóidea inferior** é um ramo do **tronco tireocervical**, que se origina da primeira parte da artéria subclávia (Figs. 8.169 e 8.170). Sobe ao longo da margem medial do músculo escaleno anterior, passa posteriormente à bainha carótica e chega ao pólo inferior do lobo lateral da glândula tireóide.

Na glândula, a artéria tireóidea inferior divide-se em:

- ramo inferior, que irriga a parte inferior da glândula tireóide e anastomosa-se com o ramo posterior da artéria tireóidea superior;
- um ramo ascendente, que irriga as paratireóides.

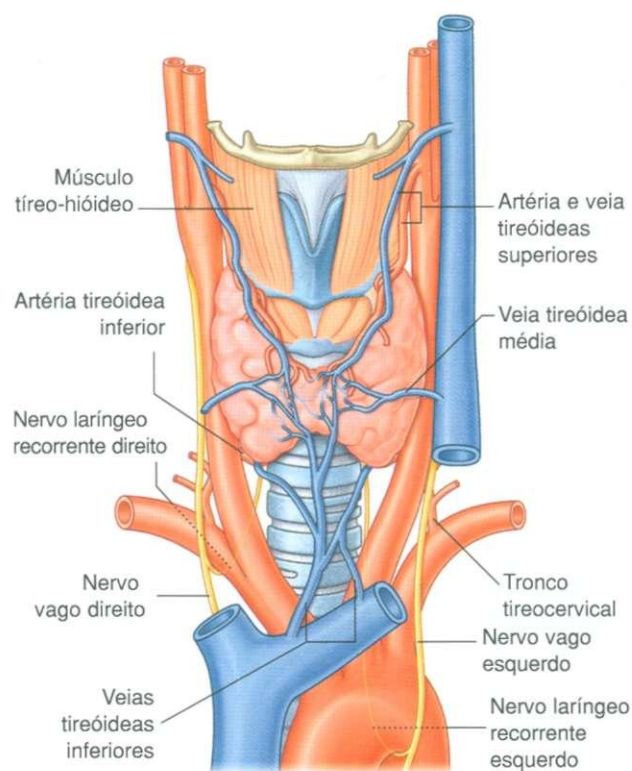



Fig. 8.169 Vasos da tireóide.

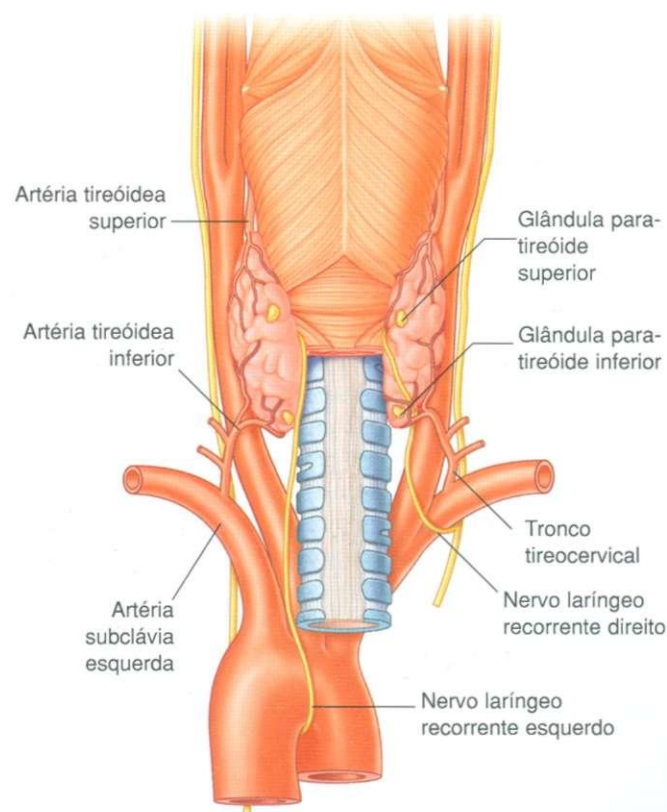



Fig. 8.170 Artérias tireóideas superior e inferior e nervos laríngeos recorrentes esquerdo e direito.

Artéria tireóidea ima

Ocasionalmente, uma pequena **artéria tireóidea ima** origina-se do tronco braquiocefálico do arco da aorta e desce na superfície anterior da traquéia para irrigar a glândula tireóide.

Drenagem venosa e linfática

Três veias drenam a glândula tireóide (Fig. 8.169).

- a **veia tireóidea superior** drena principalmente a área irrigada pela artéria tireóidea superior;
- as **veias tireóideas média** e **inferior** drenam o restante da glândula tireóide.

As veias tireóideas superior e média drenam para a veia jugular interna, e as veias tireóideas inferiores desembocam nas veias braquiocefálicas direita e esquerda, respectivamente.

A linfa da tireóide drena para linfonodos ao lado da traquéia (linfonodos paratraqueais) e para linfonodos cervicais profundos inferiores ao músculo omo-hióideo, ao longo da veia jugular interna.

Nervos laríngeos recorrentes

A tireóide está estreitamente relacionada com os nervos laríngeos recorrentes. Depois da ramificação do nervo vago [X] e da formação de alça em torno da artéria subclávia à direita e do arco da aorta à esquerda, os **nervos laríngeos recorrentes** sobem em um sulco entre a traquéia o esôfago (Fig. 8.170). Eles seguem profundamente à superfície póstero-medial dos lobos laterais da glândula tireóide e entram na laringe, passando profundamente à margem inferior do constritor inferior da faringe.

Paratireóides

As paratireóides são dois pares de estruturas pequenas, ovóides e amareladas na superfície profunda dos lobos laterais da tireóide. Elas são denominadas como superiores e inferiores (Fig. 8.170). No entanto, sua posição é muito variável e podem estar em qualquer ponto desde a bifurcação da carótida superiormente, até o mediastino, inferiormente.

Derivadas da terceira (paratireóides inferiores) e quarta (as paratireóides superiores) bolsas faríngeas, estas estruturas pares migram para suas posições finais no adulto e recebem seus nomes de acordo com estas posições.

As artérias que irrigam as paratireóides são as tireóideas inferiores, e a drenagem venosa e linfática é a mesma da glândula tireóide.

Na clínica

Glândula tireóide

A tireóide desenvolve-se de uma pequena região de tecido perto da base da língua. Este tecido desce como ducto tireoglosso a partir do forame cego na parte posterior da língua, para seguir adjacente à região anterior média do osso hióide. O tecido da tireóide continua a migrar inferiormente e finalmente se insere na parte anterior da traquéia, na raiz do pescoço.

Conseqüentemente, a migração de tecido tireóideo pode parar em qualquer ponto ao longo da descida embriológica da glândula. Tecido ectópico de tireóide é relativamente raro. O que mais freqüentemente se observa é a alteração cística que origina-se do ducto tireoglosso. Os cistos do ducto tireoglosso tipicamente se apresentam como massa na linha média. A ultra-sonografia facilmente demonstra sua natureza e posição, e o tratamento é estabelecido por excisão cirúrgica. A totalidade do ducto precisa ser retirada, bem como parte da face anterior do osso hióide, para impedir recidiva.

Na clínica

Tireoidectomia

A tireoidectomia é um procedimento cirúrgico relativamente comum. Na maioria dos casos, geralmente envolve excisão da maior parte da tireóide, deixando uma pequena parte remanescente da glândula. Este procedimento cirúrgico geralmente é executado para doenças benignas, como o bócio multinodular. No entanto, o carcinoma da tireóide, apesar de raro, também é indicação para tireoidectomia.

Dada a localização da tireóide, há uma possibilidade de lesar outras estruturas quando se executa uma tireoidectomia, a saber: as paratireóides (que podem ser retiradas com a massa da tireóide), o nervo laríngeo recorrente, o tronco simpático e, raramente, os nervos da bainha carótica.

Na clínica

Patologia da tireóide

A patologia da tireóide é extremamente complexa. Essencialmente, a patologia da tireóide deve ser avaliada sob dois pontos de vista. Primeiro, a tireóide pode ficar difusa ou focalmente aumentada de volume, para o que há numerosas causas. Segundo, a tireóide pode secretar o hormônio tiroxina a menos ou a mais.

Um dos distúrbios mais comuns da tireóide é um **bócio multinodular**, que é um aumento de volume difuso irregular da tireóide com áreas de hipertrofia glandular e formação de cisto colóide. A maioria dos pacientes é eutireóidea (ou seja, tem níveis normais de tiroxina no sangue). O sintoma de apresentação típico é o de uma massa difusa no pescoço, que pode ser tratada clinicamente ou necessitar de retirada cirúrgica, se a massa for grande o suficiente para afetar a vida do paciente ou causar problemas respiratórios.

Nódulos isolados na tireóide podem constituir um nódulo dominante em uma glândula multinodular ou possivelmente um tumor isolado da tireóide. Tumores isolados podem ou não secretar tiroxina, dependendo de sua morfologia celular. O tratamento geralmente é a remoção da glândula.

Doenças imunológicas podem afetar a tireóide e hiperestimulá-la a produzir excesso de tiroxina. Estas doenças podem associar-se a outras manifestações extratireóideas, que incluem exoftalmia, mixedema localizado na pele (pré-tibial) e alterações ungueais. Outras causas de estimulação difusa da tireóide incluem tireoidite viral. Algumas doenças podem causar atrofia da tireóide, levando a subsecreção de tiroxina (**mixedema**).

Localização de estruturas em diferentes regiões do trígono cervical anterior

A localização regional de grandes estruturas no trígono cervical anterior está resumida na Tabela 8.14. As estruturas podem ser identificadas como estando dentro de uma subdivisão específica, passando por uma subdivisão específica a partir de uma outra área, originando-se em uma subdivisão e passando a outra subdivisão ou atravessando várias subdivisões enquanto passam pela região.

Trígono cervical lateral

O trígono cervical lateral está na parte lateral do pescoço e em continuidade direta com o membro superior. É limitado:

- anteriormente, pela margem posterior do músculo esternocleidomastóideo;
- posteriormente, pela margem anterior do músculo trapézio;
- sua base está no terço médio da clavícula;
- seu ápice é o osso occipital imediatamente posterior ao processo mastóide, onde as fixações do trapézio e do esternocleidomastóideo se unem (Fig. 8.171).

O teto do trígono lateral consiste em uma lâmina superficial da fáscia cervical que envolve os músculos esternocleidomastóideo e trapézio, no ponto em que ela atravessa a região.

Tabela 8.14 Subdivisões do trígono cervical anterior — uma abordagem regional

Subdivisão	Limites	Conteúdo
Trígono submentual (ímpar)	Sínfise da mandíbula; ventre anterior do músculo digástrico; corpo do osso hióide	Linfonodos submentuais; tributárias que formam a veia jugular anterior
Trígono submandibular (par)	Margem inferior da mandíbula; ventre anterior do músculo digástrico; ventre posterior do músculo digástrico	Glândula submandibular; linfonodos submandibulares; nervo hipoglosso [XII]; nervo milo-hióideo; artéria e veia faciais
Trígono carótico (par)	Ventre posterior do músculo digástrico; ventre superior do músculo omo-hióideo; margem anterior do músculo esternocleidomastóideo	Tributárias para a veia facial comum; ramo cervical do nervo facial [VII]; artéria carótida comum; artérias carótidas externa e interna; tireóide superior; faríngea ascendente; artérias lingual, facial e occipital; veia jugular interna; nervos vago [X], acessório [XI] e hipoglosso [XII]; raízes superior e inferior da alça cervical; nervo cervical transverso
Trígono muscular (par)	Linha média do pescoço; ventre superior do músculo omo-hióideo;margem anterior do músculo esternocleidomastóideo	Músculos esterno-hióideo, omo-hióideo, esterno-hióideo e tíreo-hióideo; glândulas tireóide e paratireóides; faringe; cavidade nasal

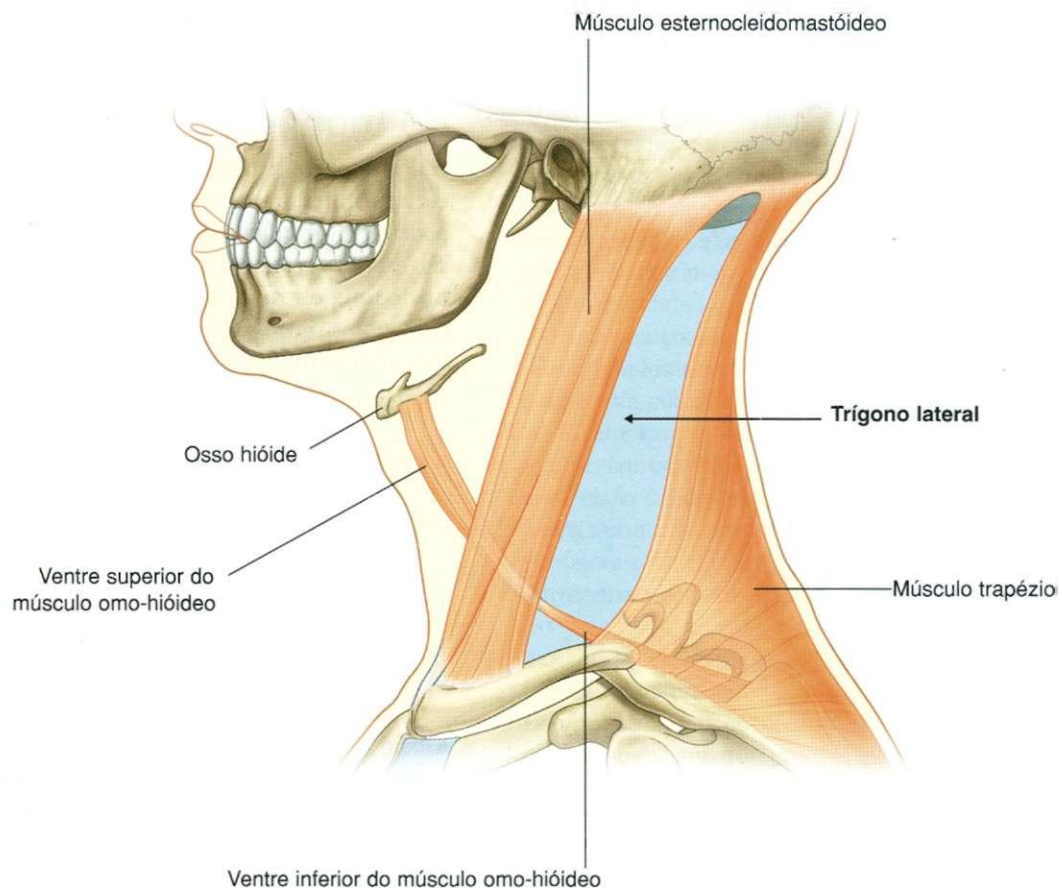



Fig. 8.171 Limites do trígono cervical lateral.

O assoalho muscular do trígono lateral é coberto pela lâmina pré-vertebral da fáscia cervical, e, de superior para inferior, consiste nos músculos esplênio da cabeça, levantador da escápula e escalenos posterior, médio e anterior.

Músculos

Numerosos músculos já descritos (ver pág. 899) participam da formação das margens do assoalho do trígono cervical lateral (Tabela 8.15).

Ademais, o músculo **omo-hióideo** atravessa a parte inferior deste trígono antes de desaparecer sob o músculo esternocleidomastóideo e emergir no trígono anterior (Fig. 8.172). Está encerrado na lâmina superficial da fáscia cervical e atravessa o trígono lateral de lateral para medial, continuando em direção superior. Origina-se na margem superior da escápula, em situação imediatamente medial à incisura da escápula e finalmente se insere na margem inferior do corpo do osso hióide. Tem dois ventres ligados por um tendão que está ancorado à clavícula por uma polia fascial:

- o **ventre superior** situa-se no trígono anterior;
- o **ventre inferior** atravessa o trígono lateral, subdividindo-o em um pequeno trígono omoclavicular inferiormente e um trígono occipital muito maior, superiormente.

O omo-hióideo é inervado por ramos da alça cervical (ramos anteriores de C1 a C3) e deprime o osso hióide.

Tabela 8.15 Músculos associados ao trígono cervical lateral. Parênteses indicam possível envolvimento

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Esternocleidomastóideo				
— Cabeça esternal	Parte superior da face anterior do manúbrio do esterno	Metade lateral da linha nucal superior	Nervo acessório [XI] e ramos dos ramos anteriores de C2 a C3 (C4)	Individualmente — inclina a cabeça para o ombro no mesmo lado, rodando a cabeça para voltar a face para o lado oposto; atuando em conjunto, move a cabeça para a frente
— Cabeça clavicular	Face superior do terço medial da clavícula	Superfície lateral do processo mastóide		
Trapézio	Linha nucal superior; protuberância occipital externa; ligamento nucal; processos espinhosos das vértebras CVII a TXII	Terço lateral da clavícula; acrômio, espinha da escápula	Motora — nervo acessório [XI]; propriocepção — C3 e C4	Auxilia na rotação da escápula durante abdução do úmero acima da horizontal; fibras superiores — elevação, fibras médias — adução, fibras inferiores — depressão da escápula
Esplênio da cabeça	Metade inferior do ligamento nucal; processos espinhosos das vértebras CVII a TIV	Processo mastóide, crânio abaixo do terço lateral do linha nucal superior	Ramos posteriores dos nervos cervicais médios	Em conjunto, movem a cabeça para trás; individualmente, movem e rodam a cabeça para um lado (viram a face para o mesmo lado)
Levantador da escápula	Processos transversos de C1 a C4	Parte superior da margem medial da escápula	C3, C4; e nervo escapular dorsal (C4, C5)	Elevação da escápula
Escaleno posterior	Tubérculos posteriores dos processos transversos das vértebras CIV a CVI	Face superior da 2ª costela	Ramos anteriores de C5 a C7	Elevação da 2ª costela
Escaleno médio	Processos transversos das vértebras CII a CVII	Face superior da 1ª costela entre o tubérculo e o sulco para a artéria subclávia	Ramos anteriores de C3 a C7	Elevação da 1ª costela
Escaleno anterior	Tubérculos anteriores dos processos transversos das vértebras CIII a CVI	Tubérculo dos escalenos e face superior da 1ª costela	Ramos anteriores de C4 a C7	Elevação da 1ª costela
Omo-hióideo	Margem superior da escápula, medialmente à incisura escapular	Margem inferior do corpo do osso hióide	Alça cervical; ramos anteriores de C1 a C3	Depressão do osso hióide

Músculo esternocleidomastóideo
Músculo esplênio da cabeça
Músculo levantador da escápula
Músculo escaleno anterior
Músculo escaleno posterior
Músculo escaleno médio
Músculo trapézio
Clavícula
Acrômio
Ventre inferior do músculo omo-hióideo

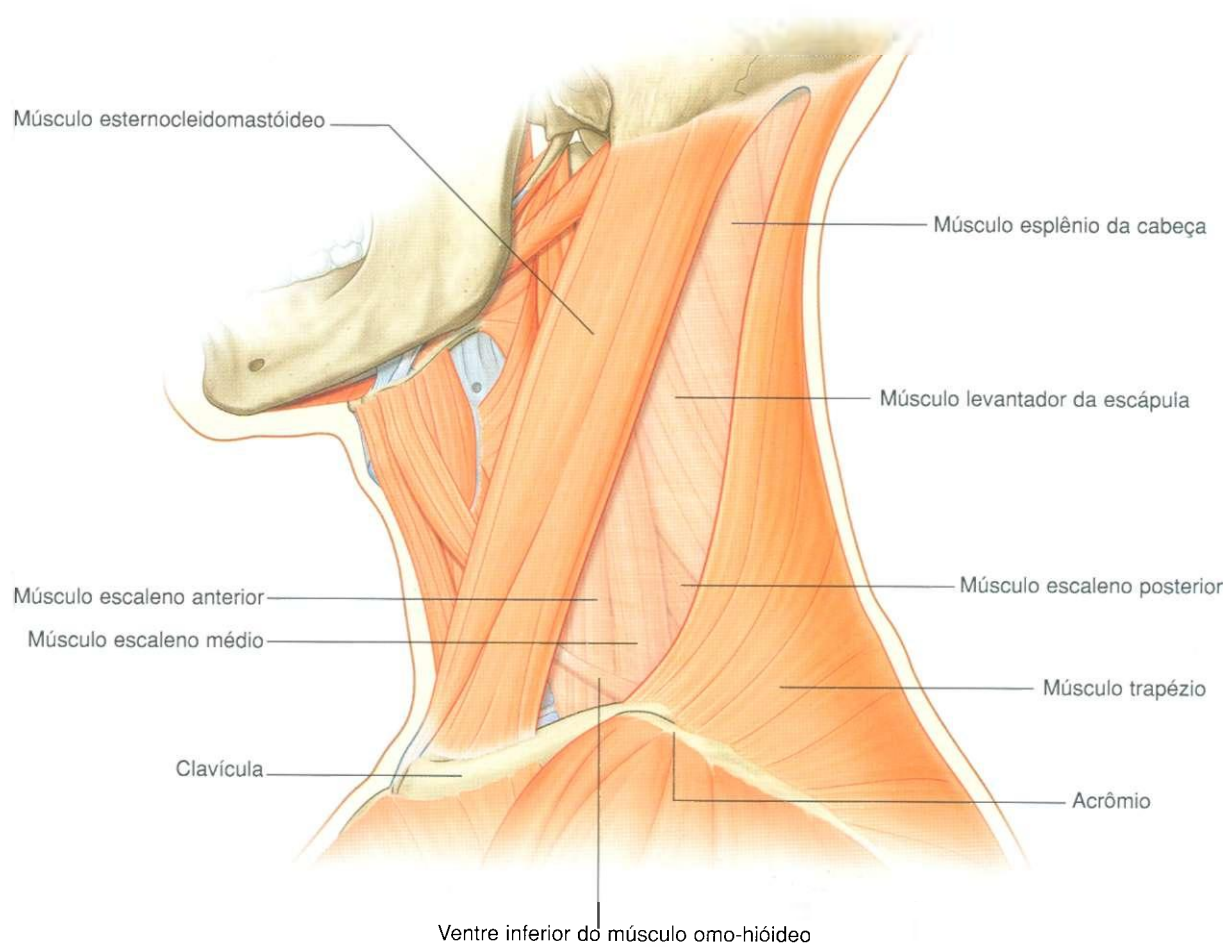



Fig. 8.172 Músculos do trígono cervical lateral.

Vasos

Veia jugular externa

Uma das estruturas mais superficiais a atravessar o trígono cervical lateral é a veia jugular externa (Fig. 8.173). Esta grande veia forma-se perto do ângulo da mandíbula, quando as veias retromandibular e auricular posterior se unem, e desce através do pescoço na fáscia superficial.

Depois de atravessar o músculo esternocleidomastóideo, a veia jugular externa entra no trígono lateral e continua sua descida vertical.

Na parte inferior do trígono posterior, a veia jugular externa penetra a lâmina superficial da fáscia cervical e termina na veia subclávia.

As tributárias da veia jugular externa, enquanto atravessa o trígono lateral do pescoço, incluem as veias cervical transversa, supra-escapular e jugular anterior.

Artéria subclávia e seus ramos

São encontradas várias artérias dentro dos limites do trígono cervical lateral. A maior é a terceira parte da artéria subclávia, no ponto em que esta cruza a base do trígono (Fig. 8.174).

A **primeira parte da artéria subclávia** sobe à margem medial do músculo escaleno anterior, a partir da artéria braquiocefálica no lado direito ou diretamente do arco da aorta, no lado esquerdo. Possui numerosos ramos.

A **segunda parte da artéria subclávia** passa lateralmente entre os músculos escalenos anterior e médio, local onde pode emitir um ramo.

A **terceira parte da artéria subclávia** emerge entre os músculos escalenos anterior e médio, atravessando a base do trígono lateral (Fig. 8.174). Estende-se da margem lateral

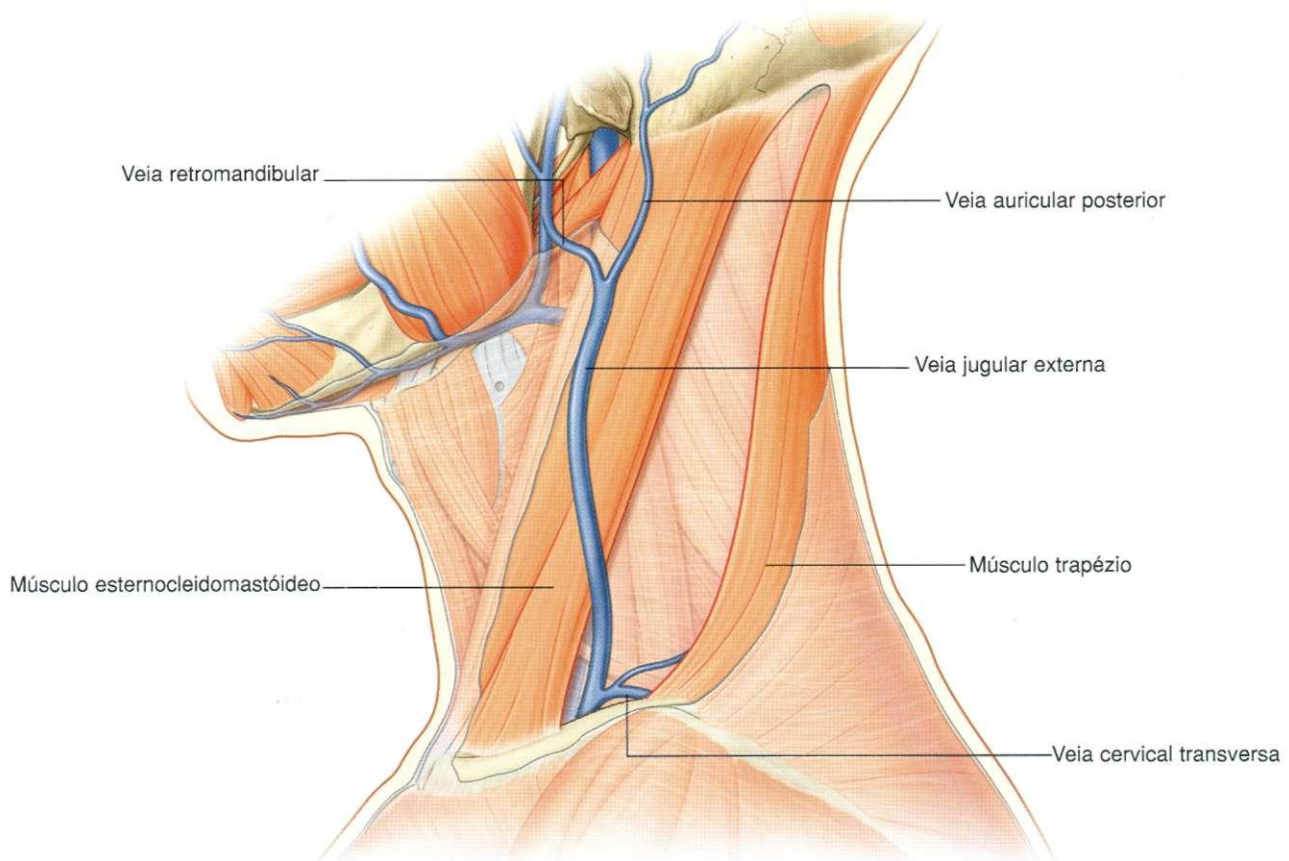



Fig. 8.173 Veia jugular externa no trígono cervical lateral.

do músculo escaleno anterior à margem lateral da primeira costela, onde se torna a **artéria axilar** e continua em direção ao membro superior.

Um único ramo (a **artéria dorsal da escápula**) pode originar-se da terceira parte da artéria subclávia. Este ramo passa póstero-lateralmente até chegar ao ângulo superior da escápula, onde desce ao longo da margem medial da escápula, posteriormente aos músculos rombóides.

Artérias cervical transversa e supra-escapular

Duas outras pequenas artérias também atravessam a base do trígono cervical lateral. Estas são as artérias cervical transversa e supra-escapular (Fig. 8.174). Ambas são ramos do tronco tireocervical, que se origina da primeira parte da artéria subclávia.

Depois da ramificação a partir do tronco tireocervical, a **artéria cervical transversa** passa lateralmente e um pouco posteriormente pela base do trígono lateral, anteriormente ao músculo escaleno anterior e ao plexo braquial. Chegando à superfície profunda do músculo trapézio, divide-se em ramos superficial e profundo:

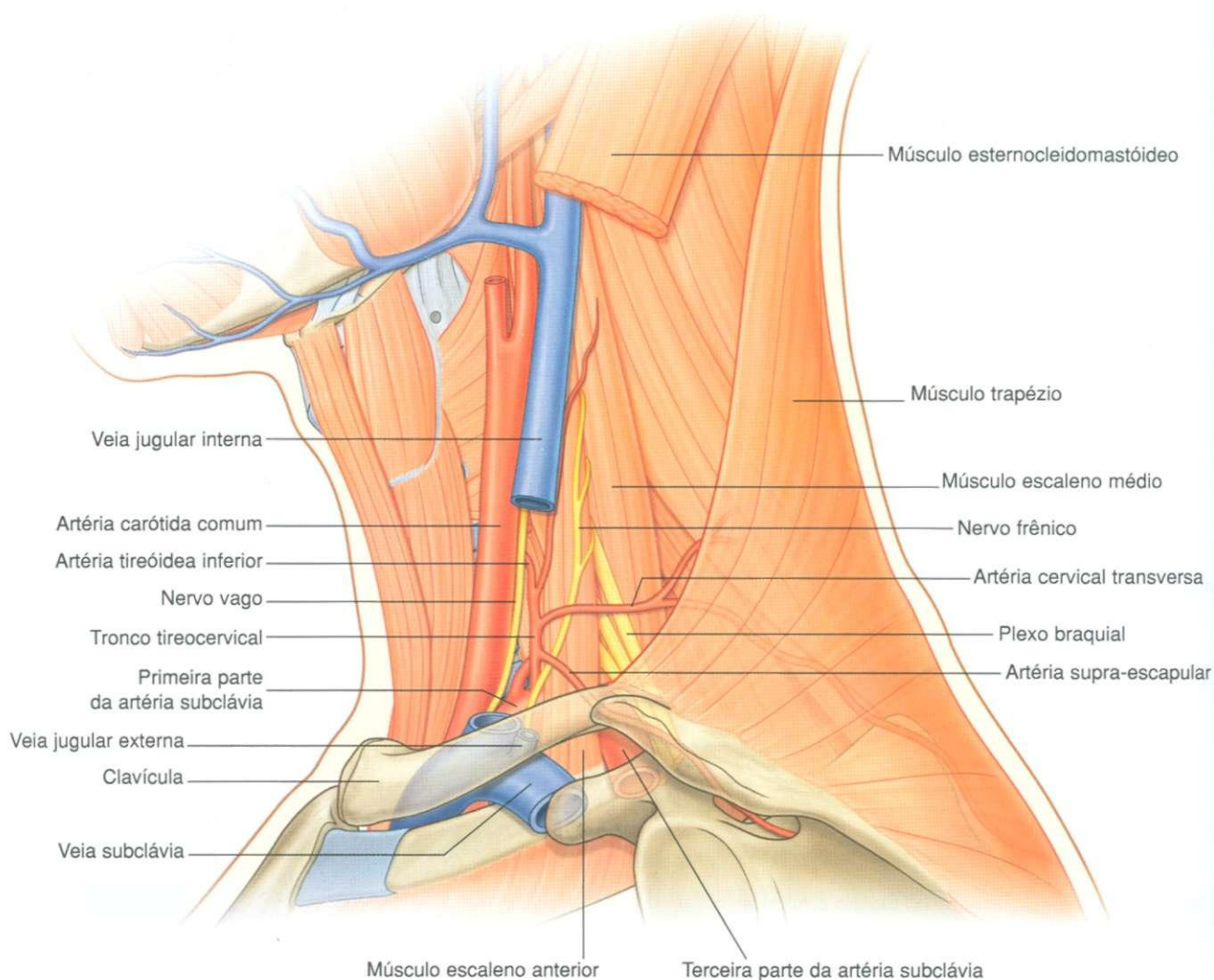



Fig. 8.174 Artérias no trígono cervical lateral.

- o **ramo superficial** continua na superfície profunda do músculo trapézio;
- o **ramo profundo** segue pela superfície profunda dos músculos rombóides, perto da margem medial da escápula.

A **artéria supraclavicular**, também um ramo do tronco tireocervical, passa lateralmente e em direção um pouco caudal pela parte mais baixa do trígono lateral, terminando posteriormente à clavícula (Fig. 8.174). Aproximando-se da escápula, perto da incisura da escápula, distribui-se para os músculos na face dorsal da escápula.

Veias

As veias acompanham todas as artérias descritas acima.

A **veia subclávia** é uma continuação da veia axilar e começa na margem lateral da primeira costela. Ao atravessar a base do trígono lateral, a jugular externa e, possivelmente, as veias supra-escapular e cervical transversa entram nele (Fig. 8.174). Termina unindo-se à veia jugular interna para formar a veia braquiocefálica, perto da articulação esternoclavicular. No trígono lateral, é anterior à artéria subclávia e um pouco inferior a ela e continua em direção anterior ao músculo escaleno anterior.

As veias cervical transversa e supra-escapular trafegam com cada uma das artérias de nome semelhante. Estas veias se tornam tributárias da veia jugular externa ou da parte inicial da veia subclávia.

Nervos

Vários nervos atravessam o trígono lateral ou situam-se em seu interior. Eles incluem o nervo acessório [XI], ramos do plexo cervical, componentes que formam o plexo braquial e ramos do plexo braquial.

Nervo acessório

O nervo acessório [XI] sai da cavidade do crânio através do forame jugular. Desce pelo pescoço em direção posterior, chegando à margem superior do músculo esternocleidomastóideo. Passando profundamente ao músculo esternocleidomastóideo ou atravessando-o e inervando-o, o nervo acessório [XI] continua a descer e entra no trígono lateral (Fig. 8.175). Atravessa o trígono, ainda em direção descendente oblíqua, dentro da lâmina superficial da fáscia cervical, quando esta passa entre os músculos esternocleidomastóideo e trapézio. Quando o nervo

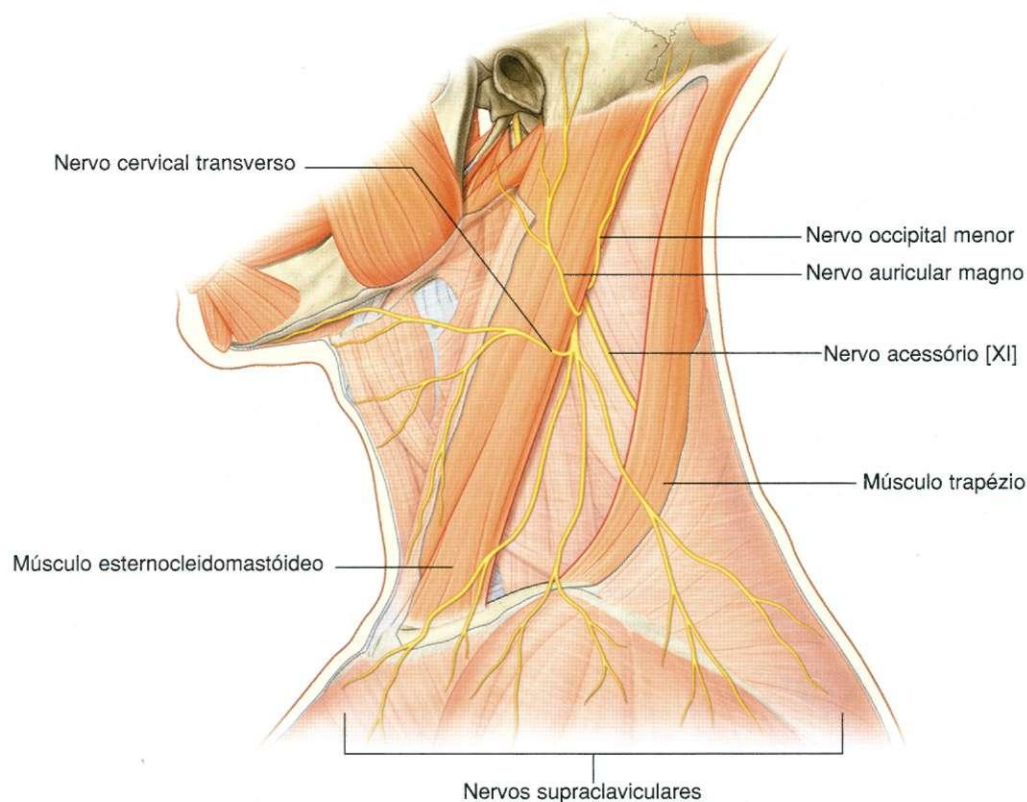



Fig. 8.175 Nervo acessório no trígono cervical lateral.

acessório [XI] chega à margem anterior do músculo trapézio, continua em sua superfície profunda, inervando-o. *A localização superficial do nervo acessório ao atravessar o trígono lateral torna-o suscetível a lesões.*

Plexo cervical

O plexo cervical é formado pelos ramos anteriores dos nervos cervicais C2 a C4 e, possivelmente por uma contribuição do ramo anterior do nervo cervical C1 (Fig. 8.176).

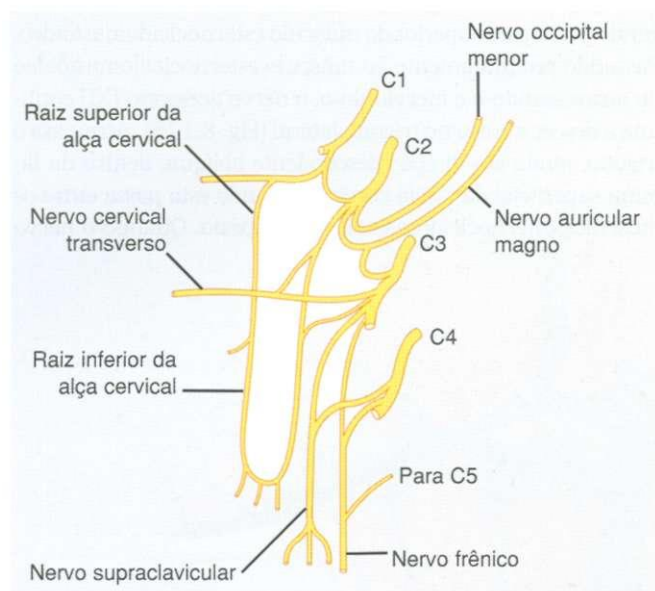



Fig. 8.176 Plexo cervical.

O plexo cervical forma-se na substância dos músculos que compõem o assoalho do trígono lateral dentro da camada pré-vertebral da fáscia cervical e consiste em:

- ramos musculares (ou profundos);
- ramos cutâneos (ou superficiais).

Os ramos cutâneos são visíveis no trígono lateral, emergindo abaixo da margem posterior do músculo esternocleidomastóideo.

Ramos musculares

Ramos musculares (profundos) do plexo cervical distribuem-se a vários grupos musculares. Um grande ramo é o **nervo frênico**, responsável pela inervação sensitiva e motora do diafragma (Fig. 8.176) e que se origina dos ramos anteriores do C3 ao C5. Contornando a margem lateral superior do músculo escaleno anterior, o nervo continua inferiormente pela superfície anterior do escaleno anterior, dentro da lâmina pré-vertebral, entrando no tórax (Fig. 8.174). À medida que o nervo desce no pescoço, é "fixado" ao músculo escaleno anterior pelas artérias transversa e supra-escapular.

Vários ramos musculares do plexo cervical inervam os músculos pré-vertebrais e vertebrais laterais, incluindo o reto anterior da cabeça, o reto lateral da cabeça, o longo do pescoço e o longo da cabeça (Fig. 8.177 e Tabela 8.16).

O plexo cervical também contribui para a formação das raízes superior e inferior da alça cervical (Fig. 8.176). Esta alça de nervos recebe contribuições dos ramos anteriores dos nervos cervicais C1 a C3 e inerva os músculos infra-hióideos.

Ramos cutâneos

Os ramos cutâneos (superficiais) do plexo cervical são visíveis no trígono lateral quando saem da margem posterior do músculo esternocleidomastóideo (Figs. 8.175 e 8.176):

Tabela 8.16 Músculos pré-vertebrais e laterais

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Reto anterior cabeça	Face anterior da parte lateral do atlas e seu processo transverso	Face inferior da parte basilar do osso occipital	Ramos dos ramos anteriores de C1, C2	Flexiona a cabeça na articulação atlanto-occipital
Reto lateral da cabeça	Face superior do processo transverso do atlas	Face inferior do processo jugular do osso occipital	Ramos dos ramos anteriores de C1, C2	Flexiona a cabeça lateralmente para o mesmo lado
Longo do pescoço				
— Parte oblíqua superior	Tubérculos anteriores dos processos transversos das vértebras CIII a CV	Tubérculo do arco anterior do atlas	Ramos dos ramos anteriores de C2 a C6	Flexiona o pescoço anterior e lateralmente e uma pequena rotação para o lado oposto
— Parte oblíqua inferior	Face anterior dos corpos das vértebras TI, TII e talvez TIII	Tubérculos anteriores dos processos transversos das vértebras CV e CVI		
— Parte vertical	Face anterior dos corpos de TI a TIII e CV a CVII	Face anterior dos corpos de vértebras CII a CIV		
Longo da cabeça	Rampas tendíneas para processos transversos das vértebras CIII a CVI	Face inferior da parte basilar do osso occipital	Ramos dos ramos anteriores de C1 a C3	Flexiona a cabeça

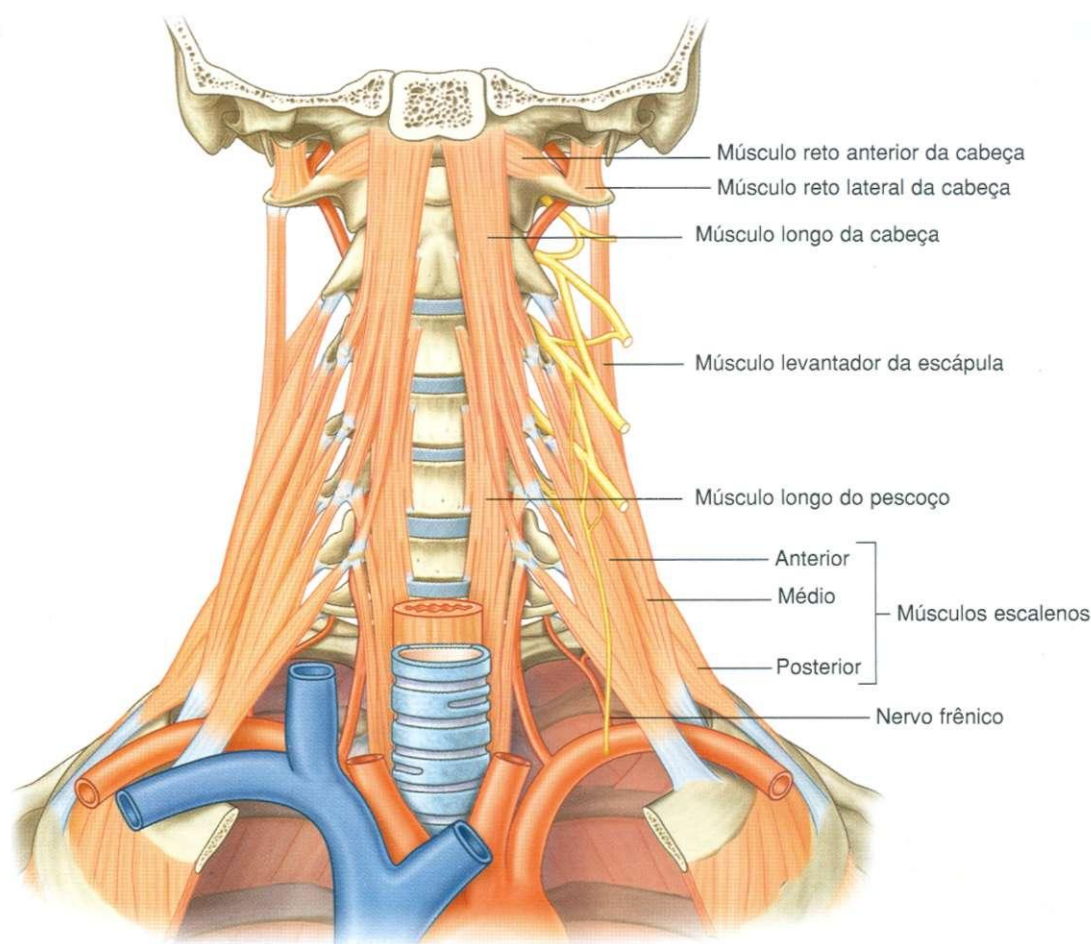



Fig. 8.177 Músculos pré-vertebrais e vertebrais laterais inervados pelo plexo cervical

- o **nervo occipital menor**, que consiste nas contribuições do nervo cervical C2 (Fig. 8.176), sobe ao longo da margem posterior do músculo esternocleidomastóideo e distribui-se à pele do pescoço e do couro cabeludo posteriormente à orelha;
- o **nervo auricular magno** consiste em ramos dos nervos cervicais C2 e C3 e emerge da margem posterior do músculo esternocleidomastóideo ascendendo por ele até a base da orelha, inervando a pele da região da parótida, da orelha e da região mastóidea;
- o **nervo cervical transverso** consiste em ramos dos nervos cervicais C2 e C3, passa em torno da parte média do músculo esternocleidomastóideo e continua horizontalmente pelo músculo, inervando as partes lateral e anterior do pescoço;
- os **nervos supraclaviculares** são um grupo de nervos cutâneos dos nervos cervicais C3 e C4 que, depois de emergir abaixo da margem posterior do músculo esternocleidomastóideo, descem e inervam a pele sobre a clavícula e o ombro, até inferiormente à segunda costela.

Plexo braquial

O plexo braquial forma-se a partir dos ramos anteriores dos nervos cervicais C5 a C8 e do nervo torácico T1. As contribuições de cada um destes nervos, que ficam entre os músculos escalenos anterior e médio, são as **raízes** do plexo braquial. À medida que as raízes emergem dentre estes músculos, formam o componente seguinte do plexo braquial (os **troncos**) da seguinte forma:

- os ramos anteriores de C5 e C6 formam o tronco superior;
- o ramo anterior de C7 forma o tronco médio;
- os ramos anteriores de C8 e T1 formam o tronco inferior.

Os troncos atravessam a base do trígono lateral (Fig. 8.175), onde vários de seus ramos podem ser visíveis. Eles incluem:

- o **nervo dorsal da escápula**, para os músculos rombóides;
- o **nervo torácico longo**, para o músculo serrátil anterior;
- o nervo para o músculo subclávio;
- o **nervo supra-escapular**, para os músculos supra-espinal e infra-espinal.

Raiz do pescoço

A raiz do pescoço (Fig. 8.178) é a área imediatamente superior à abertura superior do tórax e às entradas das axilas. E limitada por:

- face superior do manúbrio do esterno e margem superior da clavícula anteriormente;
- plano superior da vértebra torácica TI e margem superior da escápula até o processo coracóide, anteriormente.

Contém estruturas que passam entre o pescoço, o tórax e o membro superior. Também há uma extensão da cavidade torácica que se projeta à raiz do pescoço. Ela consiste em uma projeção em direção cranial da cavidade pleural em ambos os lados e inclui a parte cervical da pleura parietal (cúpula) e a parte apical do lobo superior de cada pulmão.

Anteriormente, a cavidade pleural estende-se acima da face superior do manúbrio do esterno e superiormente à margem da primeira costela, enquanto posteriormente, devido à inclinação descendente da abertura superior do tórax, a cavidade pleural continua abaixo do plano superior da vértebra T1.

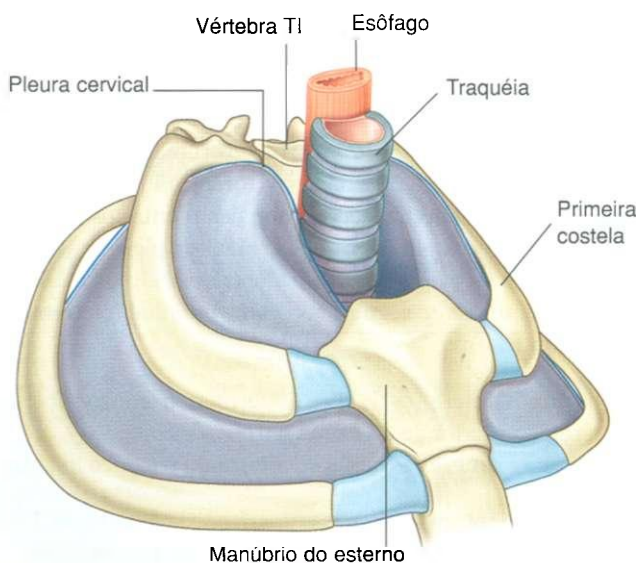



Fig. 8.178 Raiz do pescoço.

Vasos

Artérias subclávias

As artérias subclávias, em ambos os lados, curvam-se cranialmente fora do tórax, para entrar na raiz do pescoço (Fig. 8.179).

A **artéria subclávia direita** começa posteriormente à articulação esternoclavicular como um dos dois ramos terminais do tronco braquiocefálico. Forma um arco superior e lateral e vai nas direções anterior, até a extensão da cavidade pleural na raiz do pescoço, e posterior, até o músculo escaleno anterior. Continuando lateralmente pela primeira costela, torna-se a **artéria axilar**, quando cruza a margem lateral da primeira costela.

A **artéria subclávia esquerda** começa mais inferiormente no tórax do que a artéria subclávia direita, como ramo direto do arco da aorta. Situada posteriormente à artéria carótida comum esquerda e lateralmente à traquéia, sobe e forma um arco lateralmente, passando anteriormente à extensão da cavidade pleural e posteriormente ao músculo escaleno anterior. Continua lateralmente sobre a primeira costela e torna-se a artéria axilar quando atravessa a margem externa da primeira costela.

Ambas as artérias subclávias se dividem em três partes pelo músculo escaleno anterior (Fig. 8.179):

- a primeira parte estende-se da origem da artéria ao músculo escaleno anterior;
- a segunda parte é posterior ao músculo escaleno anterior;
- a terceira parte é lateral ao músculo escaleno anterior antes que a artéria chegue à margem lateral da primeira costela. Todos os ramos das artérias subclávias direita e esquerda originam-se da primeira parte da artéria (Fig. 8.179). Eles incluem a artéria vertebral, o tronco tireocervical, a artéria torácica interna e o tronco costocervical.

Artéria vertebral

A **artéria vertebral** é o primeiro ramo da artéria subclávia a entrar na raiz do pescoço (Fig. 8.179). Um grande ramo, originado na primeira parte da artéria subclávia, medialmente ao músculo escaleno anterior, sobe e entra no forame do processo transversário da vértebra CVI. Continua, dirigindo-se superiormente, e atravessa os forames das vértebras CV a CI. Na margem superior da vértebra CI, a artéria desvia-se medialmente a atravessa o arco posterior da vértebra CI. Deste ponto, atravessa o forame magno, entrando na fossa posterior do crânio.

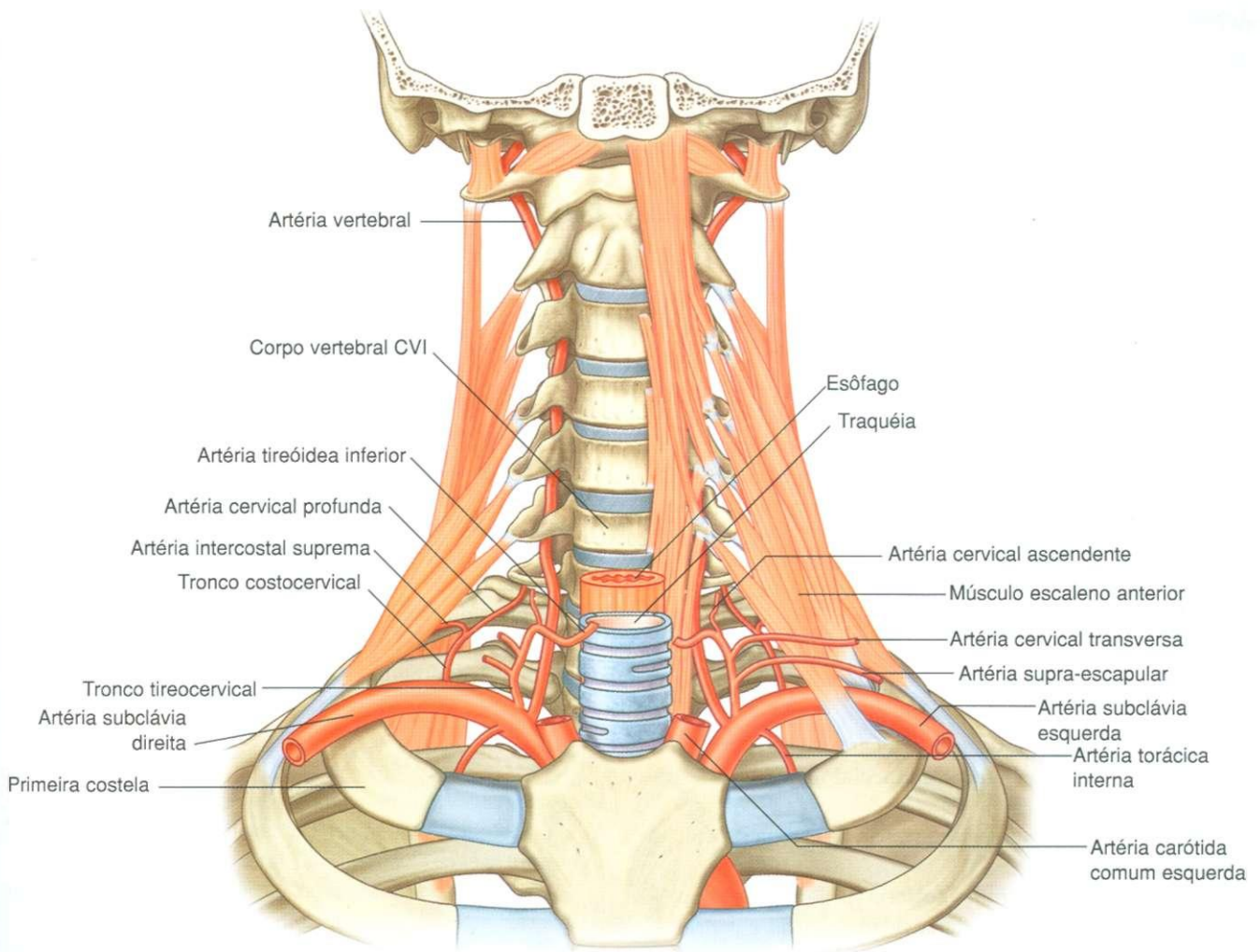



Fig. 8.179 Vasos da raiz do pescoço.

Tronco tireocervical

O segundo ramo da artéria subclávia é o **tronco tireocervical** (Fig. 8.179). Origina-se da primeira parte da artéria subclávia, medialmente ao músculo escaleno anterior, e divide-se em três ramos — as artérias tireóidea inferior, cervical transversa e supra-escapular.

Artéria tireóidea inferior

A **artéria tireóidea inferior** (Fig. 8.179) é a continuação superior do tronco tireocervical. Sobe, anteriormente ao músculo escaleno anterior, e finalmente se desvia medialmente, atravessando posteriormente à bainha carótica e seu conteúdo e anteriormente à artéria vertebral. Chegando à superfície posterior da tireóide, irriga esta glândula.

Quando a artéria tireóidea inferior se desvia medialmente, fornece um importante ramo (a **artéria cervical ascendente**), que continua subindo na superfície anterior dos músculos pré-vertebrais, irrigando estes músculos e enviando ramos para a medula espinal.

Artéria cervical transversa

O ramo médio do tronco tireocervical é a **artéria cervical transversa** (Fig. 8.179). Este ramo passa lateralmente, atravessa a superfície anterior do músculo escaleno anterior e entra e atravessa a base do trígono cervical lateral. Continua até a superfície profunda do músculo trapézio, onde se divide em ramos superficial e profundo:

- o **ramo superficial** continua na superfície profunda do músculo trapézio;
- o **ramo profundo** continua na superfície profunda dos músculos rombóides, perto da margem medial da escápula.

Artéria supra-escapular

O ramo mais inferior do tronco tireocervical é a **artéria supra-escapular** (Fig. 8.179). Este ramo passa lateralmente, atravessando anteriormente ao músculo escaleno anterior, ao nervo frênico e à terceira parte da artéria subclávia, bem como aos troncos do plexo braquial. Na margem superior da escápula, passa sobre o ligamento transverso superior da escápula e entra na fossa supra-espinal.

Artéria torácica interna

O terceiro ramo da artéria subclávia é a **artéria torácica interna** (Fig. 8.179). Esta artéria se ramifica a partir da margem inferior da artéria subclávia e assume um trajeto descendente. Passa posteriormente à clavícula e às grandes veias da região e anteriormente à cavidade pleural. Entra na cavidade torácica, posteriormente às costelas e anteriormente ao músculo transverso do tórax e continua a descer, emitindo numerosos ramos.

Tronco costocervical

O ramo final da artéria subclávia na raiz do pescoço é o **tronco costocervical** (Fig. 8.179). Origina-se em posição pouco diferente, dependendo do lado:

- à esquerda, origina-se da primeira parte da artéria subclávia, em posição imediatamente medial ao músculo escaleno anterior;
- à direita, origina-se da segunda parte da artéria subclávia.

Em ambos os lados, o tronco costocervical sobe e passa posteriormente sobre a cúpula da cavidade pleural e continua em direção posterior atrás do músculo escaleno anterior. Finalmente, divide-se em dois ramos — as artérias cervical profunda e a intercostal suprema:

- a **artéria cervical profunda** sobe na região da nuca e anastomosa-se com o ramo descendente da artéria occipital;
- a **artéria intercostal suprema** desce anteriormente à primeira costela e divide-se para formar as artérias intercostais posteriores, para os dois primeiros espaços intercostais.

Veias

Numerosas veias atravessam a raiz do pescoço. Pequenas veias acompanham cada uma das artérias descritas anteriormente, e grandes veias formam grandes canais de drenagem.

As **veias subclávias** têm origem na margem lateral da primeira costela como continuações das **veias axilares**. Passando medialmente a cada lado, imediatamente anteriores aos músculos escalenos anteriores, cada veia subclávia une-se à veia jugular interna para formar as veias braquiocefálicas.

As veias que acompanham as numerosas artérias, nesta região, desembocam em outras veias.

Nervos

Vários nervos e componentes do sistema nervoso atravessam a raiz do pescoço.

Nervos frênicos

Os nervos frênicos são ramos do plexo cervical e originam-se a cada lado com contribuições dos ramos anteriores dos nervos cervicais C3 a C5, que se unem. Passando em torno da margem lateral superior de cada músculo escaleno anterior, os nervos frênicos continuam inferiormente pela superfície anterior de cada músculo escaleno anterior, dentro da lâmina pré-vertebral da fáscia cervical (Fig. 8.180). Deixando a margem inferior do escaleno anterior, cada nervo frênico passa entre a veia e a artéria subclávias para entrar no tórax, continuando até o diafragma.

Nervos vagos [X]

Os nervos vagos [X] descem pelo pescoço dentro da bainha carótica, posteriormente à artéria carótida comum e imediatamente entre ela e a veia jugular interna.

Na parte inferior do pescoço, os nervos vagos [X] fornecem ramos cardíacos, que continuam descendo e vão em direção medial, passando posteriormente às artérias subclávias, até desaparecer no tórax.

Na raiz do pescoço, cada nervo vago [X] passa anteriormente à artéria subclávia e posteriormente à veia subclávia ao entrar no tórax (Fig. 8.180).

Nervos laríngeos recorrentes

Os nervos laríngeos recorrentes direito e esquerdo são visíveis em sua origem (o nervo laríngeo recorrente direito) ou quando atravessam a raiz do pescoço (o nervo laríngeo recorrente esquerdo).

O **nervo recorrente laríngeo direito** é um ramo do nervo vago direito [X] ao chegar à margem inferior da primeira parte da artéria subclávia, na raiz do pescoço (Fig. 8.180). Passa em torno da artéria subclávia e sobe em direção medial, em um sulco entre a traquéia e o esôfago, quando se dirige à laringe.

O **nervo laríngeo recorrente esquerdo** é um ramo do nervo vago esquerdo [X] ao cruzar o arco da aorta no mediastino superior. Passa abaixo e atrás do arco da aorta e sobe para a laringe, ao lado da traquéia.

Parte simpática da divisão autônoma do sistema nervoso simpático

Vários componentes da parte simpática são visíveis quando atravessam a raiz do pescoço. Eles incluem:

- a parte cervical do tronco simpático;
- os gânglios associados à parte cervical do tronco simpático;
- nervos cardíacos derivados da parte cervical do tronco simpático (Fig. 8.181).

Os troncos simpáticos são dois cordões paralelos que correm da base do crânio ao cóccix. No trajeto, são interrompidos por gânglios, que são agrupamentos de corpos celulares neuronais fora do sistema nervoso central.

Parte cervical do tronco simpático

A **parte cervical do tronco simpático** é anterior aos músculos longo do pescoço e longo da cabeça e posterior à artéria carótida comum (na bainha carótica) e à artéria carótida interna. Está ligada a cada nervo espinal cervical por um ramo

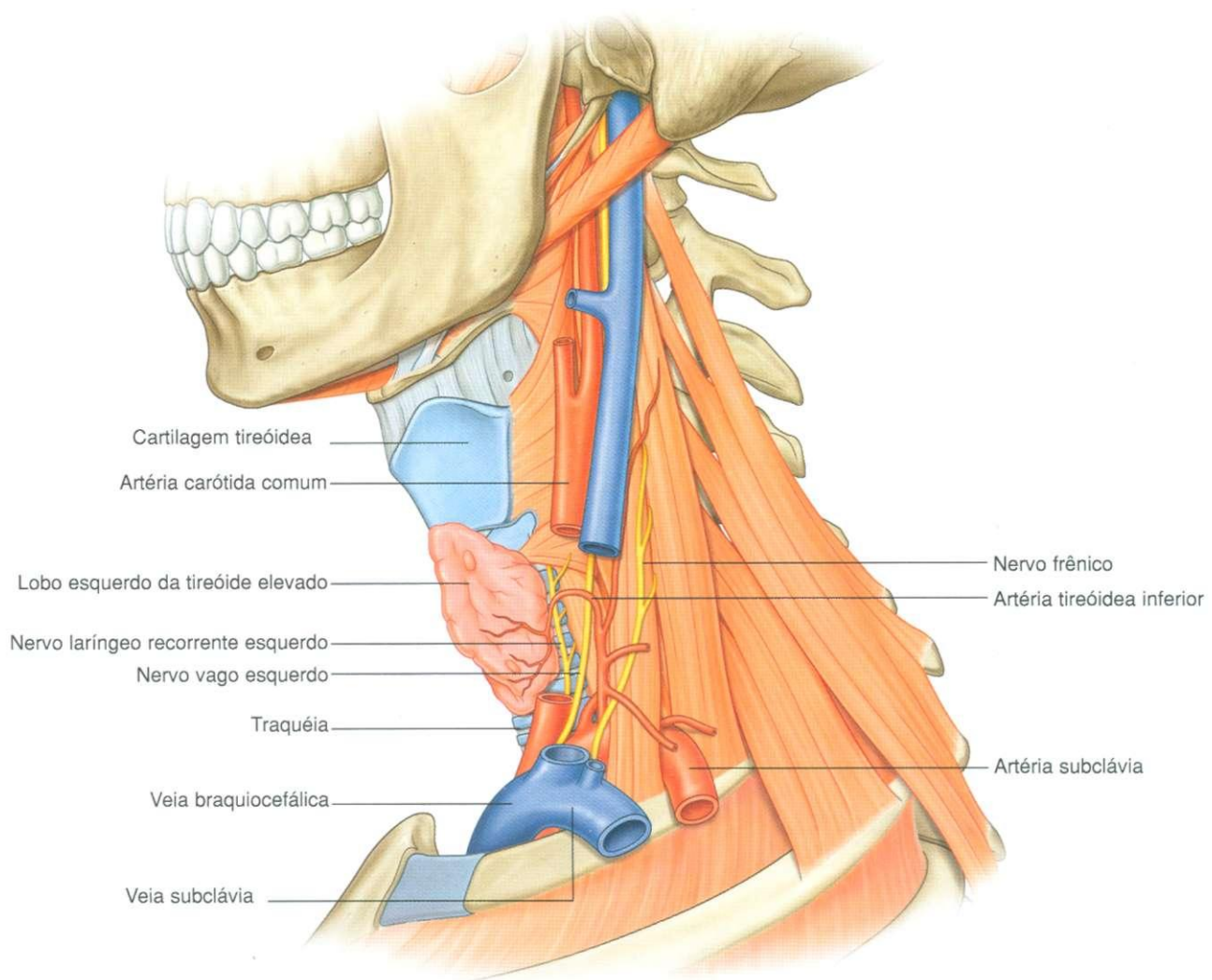



Fig. 8.180 Nervos na raiz do pescoço.

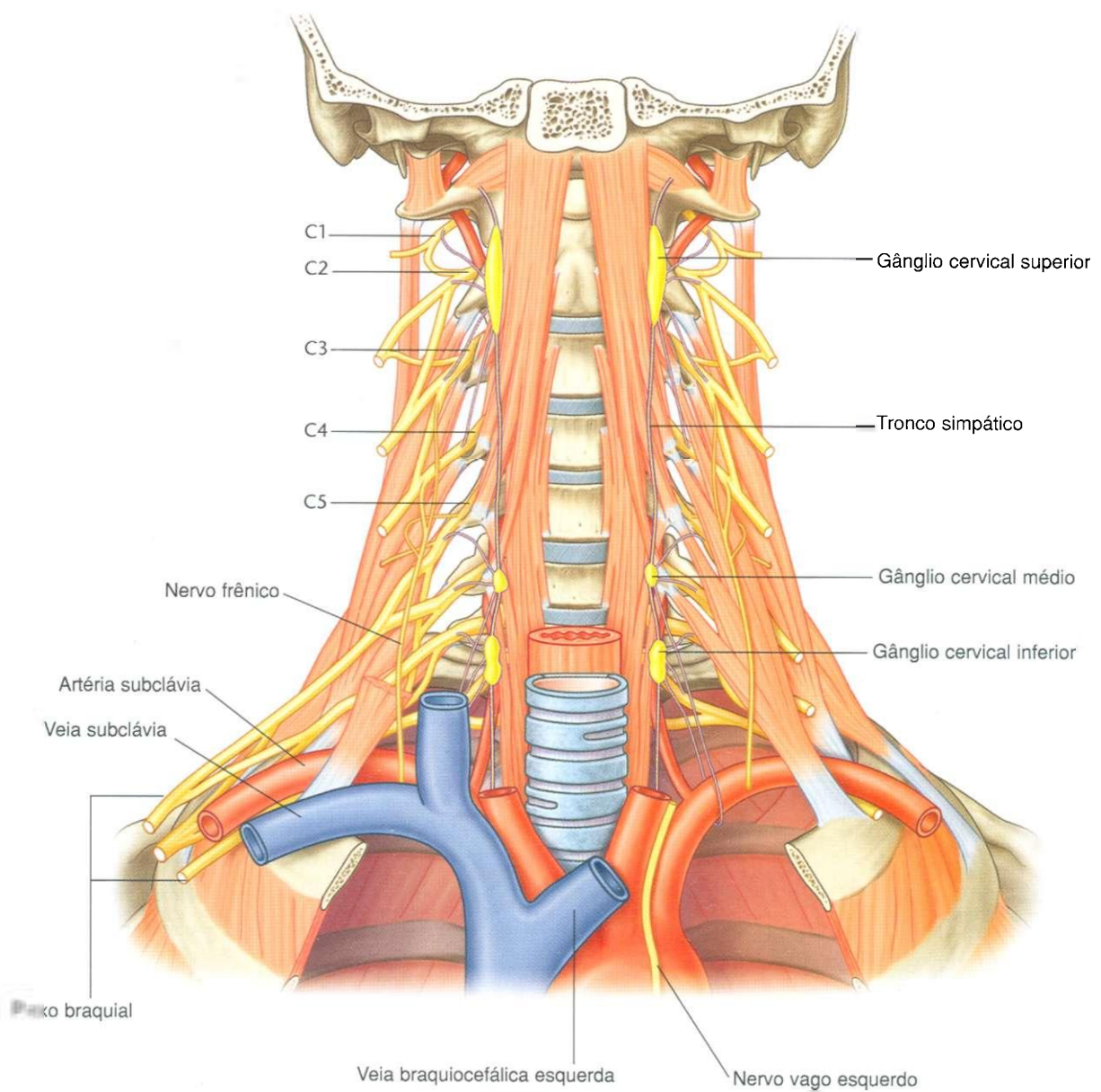



Fig. 8.181 Componentes da parte simpática do sistema nervoso na raiz do pescoço.

comunicante cinzento (Fig. 8.182). Não há ramos comunicantes brancos na região cervical.

Gânglios

Três gânglios geralmente são descritos ao longo do trajeto do tronco simpático na região cervical e, neles, fibras simpáticas pré-ganglionares ascendentes dos níveis torácicos superiores da medula espinal fazem sinapse com as fibras simpáticas pós-ganglionares. As fibras simpáticas pós-ganglionares são distribuídas em ramos a partir destes gânglios.

Gânglio cervical superior

Um **gânglio cervical superior** muito grande na área das vértebras cervicais CI e CII marca a extensão superior do tronco simpático (Figs. 8.181 e 8.182). Seus ramos passam para:

Fig. 8.182 Parte cervical do tronco simpático.

- as artérias carótidas interna e externa, formando plexos em torno destes vasos;
- nervos espinais cervicais C1 a C4 através de ramos comunicantes cinzentos;
- a faringe;
- o coração, como **nervo cardíaco cervical superior**.

Gânglio cervical médio

Um segundo gânglio, inferior ao gânglio cervical superior ao longo do trajeto do tronco simpático (o **gânglio cervical médio**) é encontrado mais ou menos no nível da vértebra cervical CVI (Figs. 8.181 e 8.182). Ramos deste gânglio passam para:

- os nervos espinais cervicais C5 e C6 através de ramos comunicantes cinzentos;
- o coração, como **nervo cardíaco cervical médio**.

Gânglio cervical inferior

Na extremidade inferior da parte cervical do tronco simpático há outro gânglio (o gânglio cervical inferior), que se torna muito grande quando se combina com o primeiro gânglio torácico e forma o **gânglio cervicotorácico** (**gânglio estrelado**). O gânglio cervical inferior (Figs. 8.181 e 8.182) é anterior ao colo da primeira costela e ao processo transverso da vértebra cervical CVII e posterior à primeira parte da artéria subclávia e à origem da artéria vertebral.

Ramos deste gânglio passam para:

- os nervos espinais C7 a T1 através de ramos comunicantes cinzentos;
- a artéria vertebral, formando um plexo associado a este vaso;
- o coração, como **nervo cardíaco cervical inferior**.

Este gânglio também pode receber ramos comunicantes brancos do nervo espinal torácico T1 e, ocasionalmente, de T2.

Linfáticos

Ducto torácico

O **ducto torácico** é um grande canal linfático que começa no abdome, passa superiormente através do tórax e termina nos grandes vasos no pescoço. Atravessa a cavidade torácica inferior na linha média com:

- a aorta torácica à esquerda;
- a veia ázigos à direita;
- o esôfago anteriormente.

No nível da vértebra torácica TV, o ducto torácico passa para a esquerda e continua a subir imediatamente à esquerda do esôfago. Atravessa o mediastino superior e entra na raiz do pescoço à esquerda do esôfago (Fig. 8.183). Fazendo um arco lateralmente, passa posteriormente à bainha carótica e desvia-se inferiormente à frente do tronco tireocervical, do nervo frênico e da artéria vertebral.

O ducto torácico termina na junção entre as veias jugular interna esquerda e subclávia esquerda. Perto de sua junção com o sistema venoso, une-se:

- ao **tronco jugular esquerdo**, que drena a linfa do lado esquerda da cabeça e do pescoço;
- ao **tronco subclávio esquerdo**, que drena a linfa do membro superior esquerdo;
- ocasionalmente, ao **tronco broncomediastinal esquerdo**, que drena a linfa da metade esquerda das estruturas torácicas (Fig. 8.184).

Ocorre uma confluência semelhante no lado direito do corpo. Desembocando na junção entre as veias jugular interna direita e subclávia direita estão:

- o **tronco jugular direito** da cabeça e do pescoço;
- o **tronco subclávio direito** do membro superior direito;
- ocasionalmente, o **tronco broncomediastinal direito**, trazendo linfa das estruturas na metade direita da cavidade torácica e dos espaços intercostais superiores direitos.

Há variabilidade em como estas estruturas entram nas veias. Podem combinar-se em um ducto linfático direito único para entrar no sistema venoso ou entrar como três troncos separados.

Esôfago
Traquéia
Nervo frênico
Veia jugular interna
Plexo braquial
Ducto torácico
Veia subclávia

Fig. 8.183 Ducto torácico na raiz do pescoço.

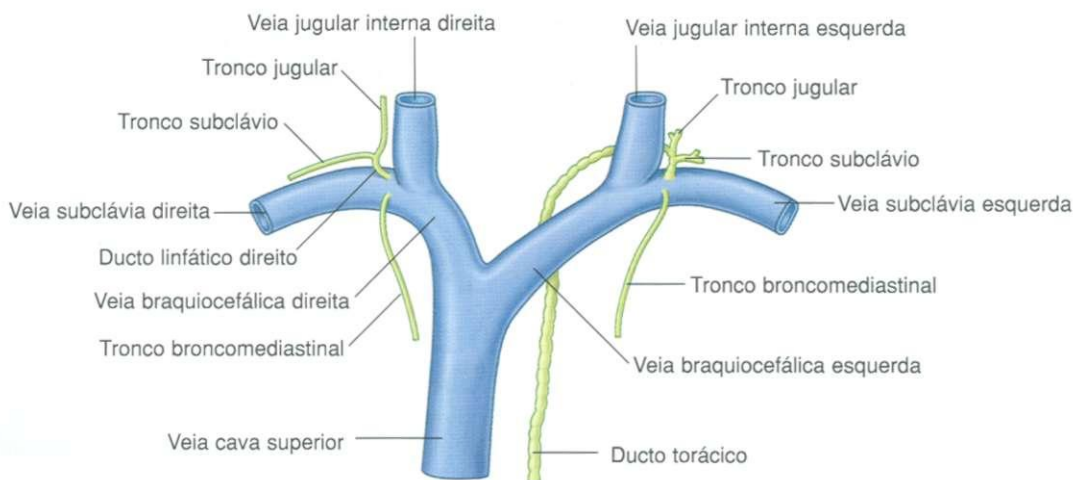



Fig. 8.184 Terminação dos troncos linfáticos na raiz do pescoço.

Linfáticos do pescoço

Uma descrição da organização do sistema linfático no pescoço torna-se um resumo do sistema linfático na cabeça e no pescoço. É impossível separar as duas regiões. Os componentes deste sistema incluem linfonodos superficiais em torno da cabeça, **linfonodos cervicais superficiais** ao longo da veia jugular externa e linfonodos cervicais profundos formando uma cadeia ao longo da veia jugular interna (Fig. 8.185).

O padrão básico de drenagem é que os vasos linfáticos superficiais drenam para os linfonodos superficiais. Alguns destes drenam para os linfonodos cervicais superficiais e outros drenam diretamente para os linfonodos cervicais profundos.

Linfonodos superficiais

Cinco grupos de linfonodos superficiais formam um anel em torno da cabeça e são primariamente responsáveis pela drenagem linfática da face e do couro cabeludo. Seu padrão de drenagem é muito semelhante ao da área de distribuição das artérias perto de sua localização.

Começando posteriormente, estes grupos (Fig. 8.185) são:

- **linfonodos occipitais** perto da fixação do músculo trapézio ao crânio e associados à artéria occipital — drenam a linfa da parte posterior do couro cabeludo e do pescoço;
- **linfonodos mastóideos (retroauriculares/auriculares posteriores)**, posteriores à orelha, perto da fixação do músculo esternocleidomastóideo e associados à artéria au-

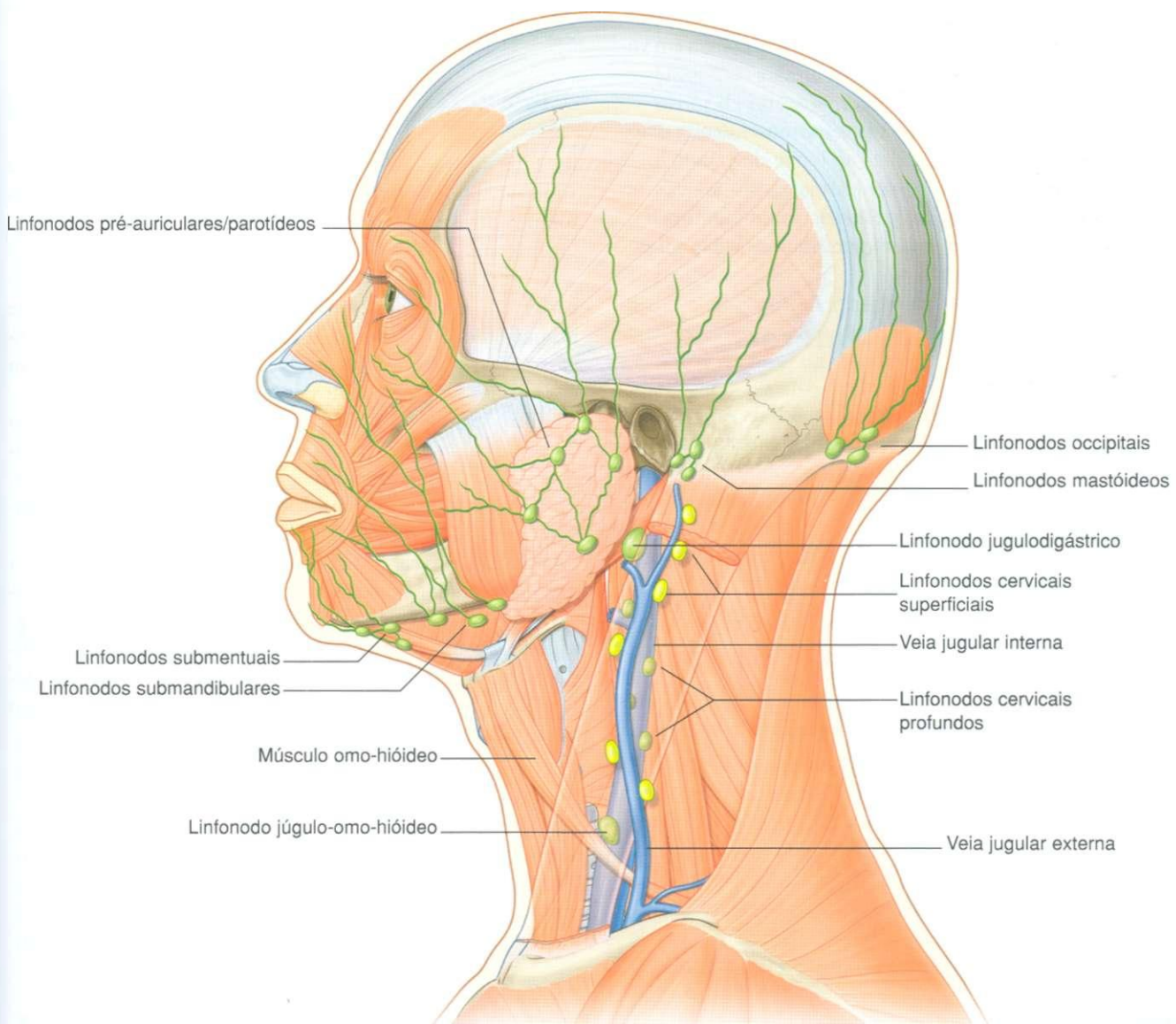



Fig. 8.185 Sistema linfático do pescoço.

ricular posterior — promovem a drenagem linfática da metade póstero-lateral do couro cabeludo;

- **linfonodos pré-auriculares e parotídeos** anteriores à orelha e associados às artérias temporal superficial e facial transversa — a drenagem linfática vem da superfície anterior da aurícula, da parte ântero-lateral do couro cabeludo, da metade superior da face, das pálpebras e da proeminência das faces;
- **linfonodos submandibulares** inferiores ao corpo da mandíbula e associados à artéria facial — a drenagem linfática é proveniente de estruturas ao longo do trajeto da artéria facial, chegando à fronte, bem como das gengivas, dos dentes e da língua;
- **linfonodos submentuais** inferiores e posteriores ao mento — a drenagem linfática vem da parte central do lábio inferior, do mento, do assoalho da boca, da ponta da língua e dos incisivos inferiores.

O fluxo linfático destes linfonodos superficiais passa em várias direções:

- a drenagem dos linfonodos occipitais e mastóideos vai aos linfonodos cervicais superficiais ao longo da veia jugular externa;
- a drenagem dos linfonodos pré-auriculares e parotídeos, dos submandibulares e dos submentonianos vai aos linfonodos cervicais profundos.

Linfonodos cervicais laterais superficiais

Os **linfonodos cervicais laterais superficiais** são uma coleção de linfonodos ao longo da veia jugular externa na parte mais superficial do músculo esternocleidomastóideo (Fig. 8.186). Primariamente, recebem drenagem linfática das regiões posterior e póstero-lateral do couro cabeludo através de linfonodos occipitais e mastóideos e enviam vasos linfáticos na direção dos linfonodos cervicais profundos.

Linfonodos cervicais profundos

Os **linfonodos cervicais profundos** são uma coleção de linfonodos que formam uma cadeia ao longo da veia jugular interna (Fig. 8.186). Dividem-se em grupos inferior e superior, onde o tendão intermediário do músculo omo-hióideo atravessa a artéria carótida comum e a veia jugular interna.

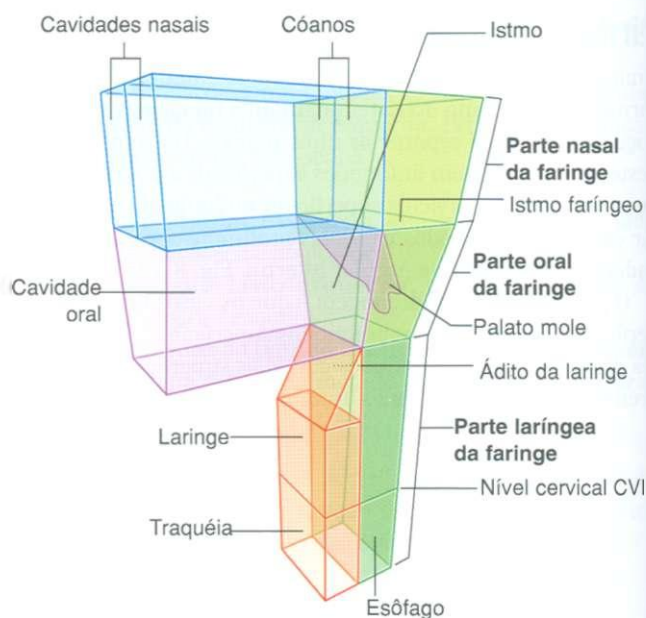



Fig. 8.186 Faringe.

O linfonodo mais superior no grupo cervical profundo superior é o **linfonodo jugulodigástrico** (Fig. 8.186). Este grande linfonodo fica onde o ventre posterior do músculo digástrico atravessa a veia jugular interna e recebe drenagem das tonsilas e da região tonsilar.

Outro grande linfonodo, geralmente associado ao grupo cervical profundo inferior, porque está no tendão intermediário do músculo omo-hióideo ou imediatamente inferior a ele, é o **linfonodo júgulo-omo-hióideo** (Fig. 8.186). Este linfonodo recebe drenagem linfática da língua.

Os linfonodos cervicais profundos, por fim, recebem toda a drenagem linfática da cabeça e pescoço diretamente ou através de grupos regionais de linfonodos.

A partir dos linfonodos cervicais profundos, vasos linfáticos formam os troncos jugulares direito e esquerdo, que desembocam no ducto linfático direito, no lado direito, ou no ducto torácico, no lado esquerdo.

Na clínica

Drenagem linfática clínica da cabeça e do pescoço

O aumento de volume dos linfonodos cervicais (linfadenopatia cervical) é manifestação comum de processos patológicos que ocorrem na cabeça e no pescoço. Também é manifestação comum de doenças difusas do corpo, que incluem linfoma, sarcoidose e certos tipos de infecção viral, como febre glandular e a infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV).

A avaliação dos linfonodos cervicais é extremamente importante para determinar a natureza a etiologia do processo patológico primário que tenha produzido aumento de volume do linfonodo.

A avaliação clínica inclui uma avaliação da saúde geral, particularmente no que se relaciona a sintomas da cabeça e pescoço. O exame dos próprios linfonodos costuma fornecer ao clínico um indício quanto à natureza do processo patológico:

- Linfonodos com baixa consistência e inflamados sugerem um processo inflamatório agudo, mais provavelmente infeccioso.
- Linfonodos elásticos com grande volume e multinodulares costumam sugerir um diagnóstico de linfoma.

O exame também deve incluir avaliação cuidadosa de outras regiões, incluindo as fossas supraclaviculares, as axilas, o retroperitônio e as regiões inguinais.

A maioria dos linfonodos cervicais é facilmente palpável e adequada para biópsia a fim de estabelecer um diagnóstico tecidual. A biópsia pode ser realizada usando ultra-sonografia para orientação, podendo ser obtida boa amostragem de linfonodos.

A drenagem linfática do pescoço é um tanto complexa clinicamente. Um sistema relativamente simples de "níveis" de aumento de volume do linfonodo foi elaborado e é extremamente útil para avaliar a propagação de tumores primários da cabeça e pescoço aos linfonodos. Uma vez determinado o número de níveis e o tamanho dos linfonodos, poderá ser instituído o melhor modo de tratamento. Isto pode incluir cirurgia, radioterapia e quimioterapia. O nível dos linfonodos também possibilita que se faça um diagnóstico. Os níveis são os seguintes:

- Nível 1 — da linha média no trígono submentual até o nível da glândula submandibular.
- Nível 2 — da base do crânio até o nível do osso hióide anteriormente; a partir da margem do esternocleidomastóideo até a linha média.
- Nível 3 — a parte inferior do osso hióide até a parte superior da cartilagem cricóidea abaixo e, anteriormente, à margem posterior do esternocleidomastóideo até a linha média.
- Nível 4 — da parte inferior da cartilagem cricóidea à face superior do manúbrio do esterno e, anteriormente até à margem posterior do músculo esternocleidomastóideo.
- Nível 5 — posteriormente até o músculo esternocleidomastóideo e, anteriormente, até o músculo trapézio, acima do nível da clavícula.
- Nível 6 — abaixo do osso hióide e acima da incisura jugular (no esterno) na linha média.
- Nível 7 — abaixo do nível da incisura jugular.

FARINGE

A faringe é um meio-cilindro musculofascial que une as cavidades oral e nasal, na cabeça, à laringe e ao esôfago, no pescoço (Fig. 8.186). A cavidade da faringe é uma via comum para o ar e o "alimento".

A faringe está inserida, acima, à base do crânio e é contínua, abaixo, aproximadamente no nível da vértebra CVI, com o início do esôfago. As paredes da faringe se inserem anteriormente às margens das cavidades nasais, à cavidade oral e à laringe. Com base nestas relações anteriores, a faringe é subdividida em três partes: nasal, oral e laríngea:

- os orifícios posteriores (cóanos) das cavidades nasais abrem-se na parte nasal da faringe;
- o orifício posterior da cavidade oral (das fauces) abre-se para a parte oral da faringe;
- o orifício superior da laringe (ádito da laringe) abre-se para a parte laríngea da faringe.

Além destas aberturas, a cavidade da faringe está relacionada anteriormente com o terço posterior da língua e a parte posterior da laringe. As tubas auditivas abrem-se nas paredes laterais da parte nasal da faringe.

As tonsilas linguais, faríngeas e palatinas estão na superfície profunda das paredes da faringe.

A faringe é separada da coluna vertebral posteriormente por um estreito espaço retrofaríngeo contendo tecido conjuntivo frouxo.

Embora o palato mole, em geral, seja considerado parte do teto da cavidade oral, também está relacionado com a faringe.

O palato mole fixa-se à margem posterior do palato duro e é um tipo de válvula, que pode:

- oscilar para cima (elevar-se) para fechar o istmo da faringe e vedar a ligação parte nasal com a parte oral da faringe;
- oscilar para baixo (deprimir-se) para fechar o istmo das fauces e vedar a ligação da cavidade oral com a parte oral da faringe.

Esqueleto da faringe

As margens superior e anterior da parede da faringe são fixadas a osso e cartilagem, além de ligamentos. Os dois lados da parede da faríngea são unidos posteriormente na linha média por um ligamento em forma de cordão orientado verticalmente (a rafe da faringe). Esta estrutura de tecido conjuntivo desce do tubérculo faríngeo, na base do crânio, até o nível da vértebra cervical CVI, onde a rafe se mistura ao tecido conjuntivo na parede posterior do esôfago.

Há uma linha irregular "em forma de C" de fixação da parede da faringe na base do crânio (Fig. 8.187). A parte aberta do "C" fica voltada para as cavidades nasais. Cada braço do "C" começa na margem posterior da lâmina medial do processo pterigóide do osso esfenóide, em posição imediatamente inferior à parte cartilagínea da tuba auditiva. A linha atravessa inferiormente à tuba auditiva e depois passa à parte petrosa do osso temporal, onde fica imediatamente medial à parte áspera para inserção de um dos músculos (levantador do véu palatino) do palato mole. Daí, a linha oscila medialmente para o osso occipital e une-se à linha do outro lado em uma elevação proeminente na linha média (o tubérculo faríngeo).

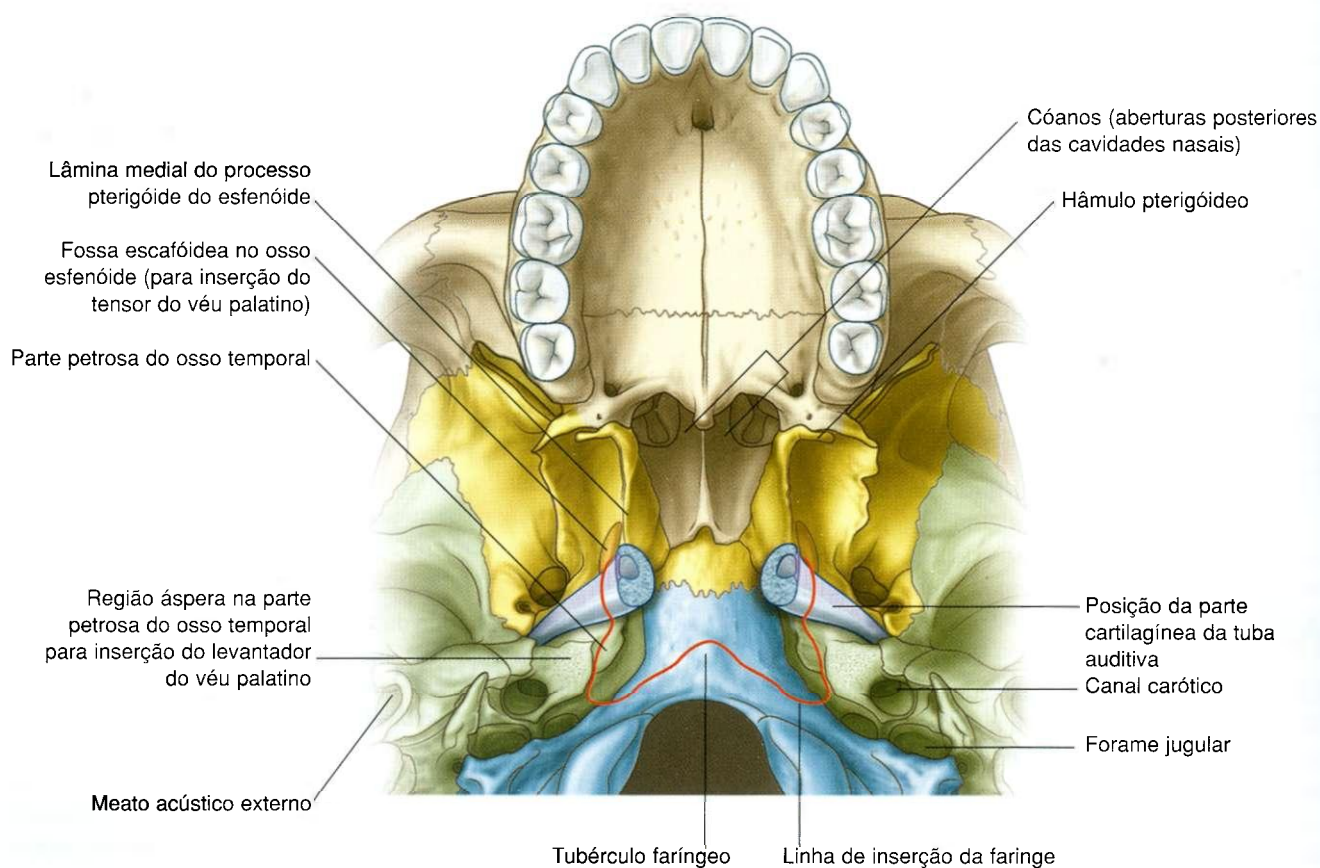



Fig. 8.187 Linha de inserção da faringe na base do crânio.

Linha vertical anterior de inserção das paredes laterais da faringe

Trata-se de uma linha descontínua de inserção das paredes laterais da faringe a estruturas relacionadas com as cavidades nasais e oral e a laringe. Apresenta três partes (Fig. 8.188).

Primeira parte

A cada lado, a linha de fixação começa superiormente na margem posterior da lâmina medial do processo pterigóide do osso esfenóide, em posição imediatamente inferior ao ponto em que a tuba auditiva se situa contra esta lâmina. Continua inferiormente ao longo da lâmina medial do hâmulo pterigóideo. A partir deste ponto, a linha desce ao longo da rafe pterigomandibular até a mandíbula, onde termina.

A **rafe pterigomandibular** é um ligamento de tecido conjuntivo linear em forma de cordão entre a ponta do hâmulo pterigóideo e uma parte áspera triangular imediatamente posterior ao terceiro molar na mandíbula. Une um músculo da parede lateral da faringe (constritor superior) com um músculo da parede lateral da cavidade oral (bucinador).

Fig. 8.188 Inserções da parede lateral da faringe.

Segunda parte

A segunda parte da linha de fixação está relacionada com o osso hióide. Começa na parte inferior do ligamento estilo-hióideo, que une o ápice do processo estilóide do osso temporal com o corno menor do osso hióide. A linha continua no corno menor e depois se desvia e assume um trajeto posterior na face superior do corno maior do hióide, onde termina.

Terceira parte

A parte mais inferior da linha de fixação da parede lateral da faringe começa superiormente no tubérculo superior da cartilagem tireóidea e desce, ao longo da linha oblíqua, até o tubérculo inferior.

A partir do tubérculo inferior, a linha de fixação continua sobre o músculo cricotireóideo, ao longo de um espessamento tendíneo da fáscia, até a cartilagem cricóidea, onde termina.

Paredes da faringe

A parede da faringe é formada por músculos estriados esqueléticos e por fáscia. Espaços entre os músculos são reforçados pela fáscia e proporcionam rotas para que estruturas atravessem a parede.

Músculos

Os músculos da faringe são organizados em dois grupos, com base na orientação de fibras musculares.

Os músculos constritores têm fibras orientadas em direção circular, relativamente à parede da faringe, enquanto os músculos longitudinais têm fibras orientadas verticalmente.

Músculos constritores

Os três músculos constritores a cada lado são os principais contribuintes para a estrutura da parede da faringe (Fig. 8.189 e Tabela 8.17) e seus nomes indicam sua posição — músculos constritores superior, médio e inferior. Posteriormente, os músculos de cada lado são unidos pela rafe da faringe. Anteriormente, estes músculos se inserem a ossos e a ligamentos relacionados com as margens laterais das cavidades nasais e oral e a laringe.

Os músculos constritores sobrepõem-se de uma maneira que se assemelha à das paredes de três vasos de flores encaixados em pilha. Os constritores inferiores se sobrepõem às margens inferiores dos constritores médios e, do mesmo modo, os constritores médios se sobrepõem aos constritores superiores.

Coletivamente, os músculos fazem a constrição ou estreitam a cavidade da faringe.

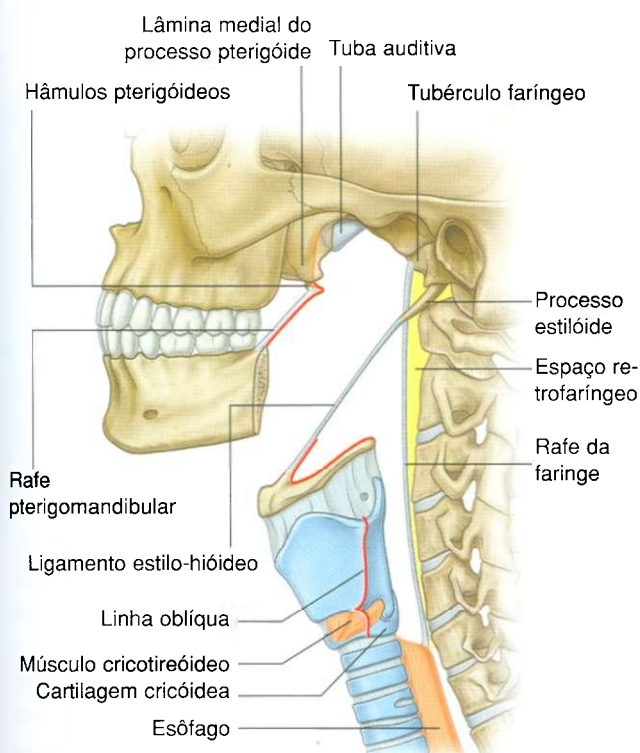
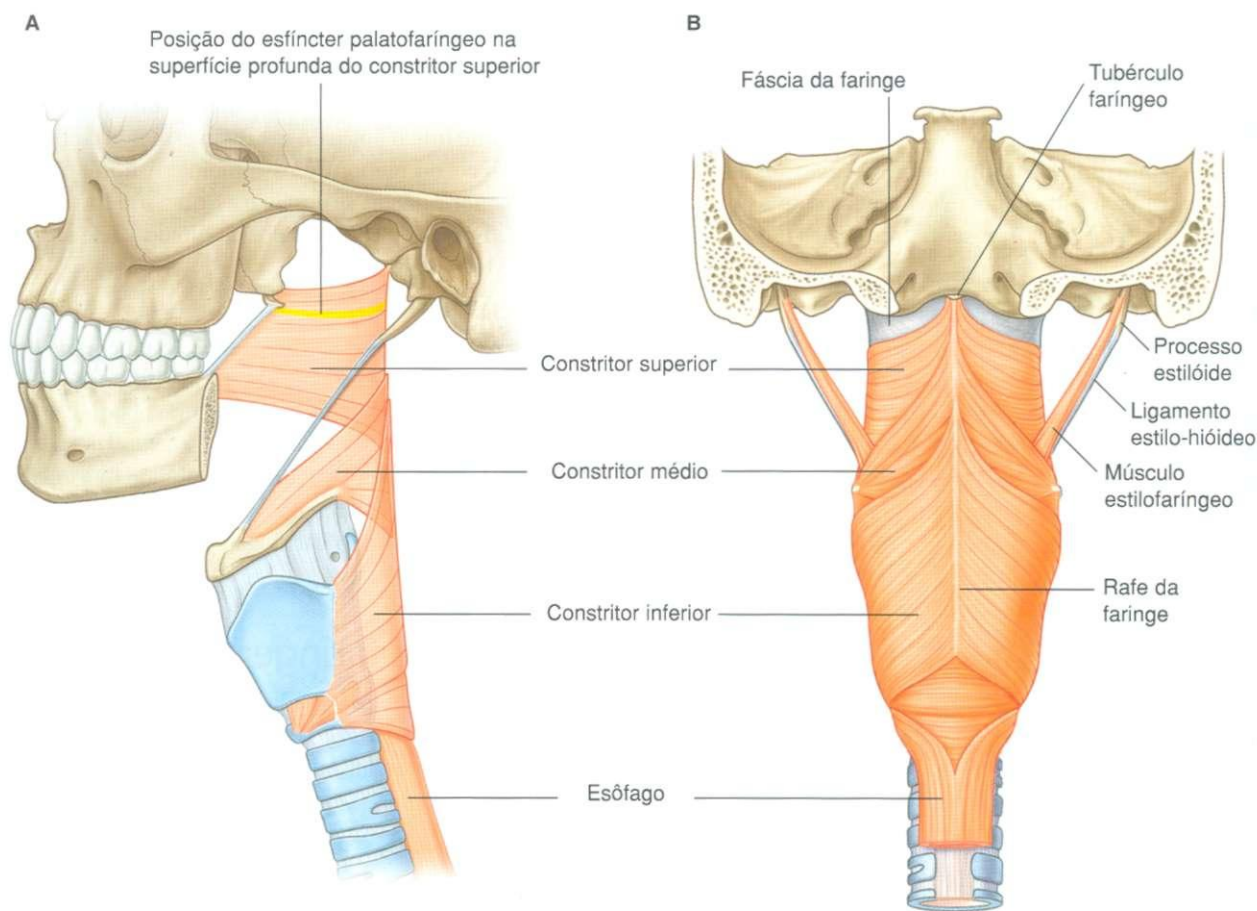



Fig. 8.189 Músculos constritores da faringe. **A.** Vista lateral. **B.** Vista posterior.

Tabela 8.17 Músculos constritores da faringe

Músculo	Inserção posterior	Inserção anterior	Inervação	Função
Constritor superior	Rafe da faringe	Rafe pterigomandibular e osso adjacente na mandíbula e hâmulo pterigóideo	Nervo vago [X]	Constrição da faringe
Constritor médio	Rafe da faringe	Margem superior do corno maior do osso hióide e margens adjacentes do corno menor e ligamento estilo-hióideo	Nervo vago [X]	Constrição da faringe
Constritor inferior	Rafe da faringe	Cartilagem cricóidea, linha oblíqua da cartilagem tireóidea e um ligamento que cobre o espaço entre estas inserções e atravessa o músculo cricotireóideo	Nervo vago [X]	Constrição da faringe

Quando os músculos constritores se contraem seqüencialmente, de cima a baixo, como na deglutição, movimentam o bolo alimentar através da faringe em direção ao esôfago.

Todos os constritores são inervados pelo ramo faríngeo do nervo vago [X].

Constritores superiores

Os músculos constritores superiores, em conjunto, abraçam a parte superior da cavidade da faringe (Fig. 8.189).

Cada músculo insere-se anteriormente ao hâmulo pterigóideo, à rafe pterigomandibular e à parte adjacente da mandíbula. Destas inserções, o músculo faz um leque posteriormente e une-se do lado oposto, na rafe da faringe.

Um feixe especial de músculo (o **músculo palatofaríngeo**) origina-se da superfície ântero-lateral do palato mole e envolve a parte interna da parede da faringe, unindo-se à parte interna do constritor superior.

Quando o constritor superior atua durante a deglutição, forma uma crista proeminente na parte profunda da parede da faringe, que "pega" a margem do palato mole elevado, o qual então veda o istmo da faringe entre as partes nasal e oral.

Constritores médios

Os músculos constritores médios se inserem na parte inferior do ligamento estilo-hióideo, no corno menor do osso hióide e na face superior do corno maior do hióide (Fig. 8.189).

Como os constritores superiores, as fibras dos músculos constritores médios abrem-se em leque posteriormente e inserem-se na rafe da faringe.

A parte posterior dos constritores médios sobrepõe-se aos constritores superiores.

Constritores inferiores

Os músculos constritores inferiores inserem-se anteriormente na linha oblíqua da cartilagem tireóidea, na cartilagem cricóidea e em um ligamento entre estas duas inserções cartilagíneas e atravessa o músculo cricotireóideo (Fig. 8.189).

Como os outros músculos constritores, as fibras dos músculos constritores inferiores abrem-se em leque posteriormente, e inserem-se na rafe da faringe.

A parte posterior dos constritores inferiores sobrepõe-se aos constritores médios. Inferiormente, as fibras musculares misturam-se à parede do esôfago, fixando-se a ela.

As partes dos constritores inferiores inseridas na cartilagem cricóidea abraçam a parte mais estreita da cavidade da faringe.

Músculos longitudinais

Os três músculos longitudinais da parede da faringe (Fig. 8.190 e Tabela 8.18) recebem o nome de acordo com suas origens — estilofaríngeo, no processo estilóide do osso temporal, salpingofaríngeo, na parte cartilaginosa da tuba auditiva (*salpinx*, em grego, é tuba) e palatofaríngeo, no palato mole. A partir de seus locais de origem, estes músculos descem e fixam-se na parede da faringe.

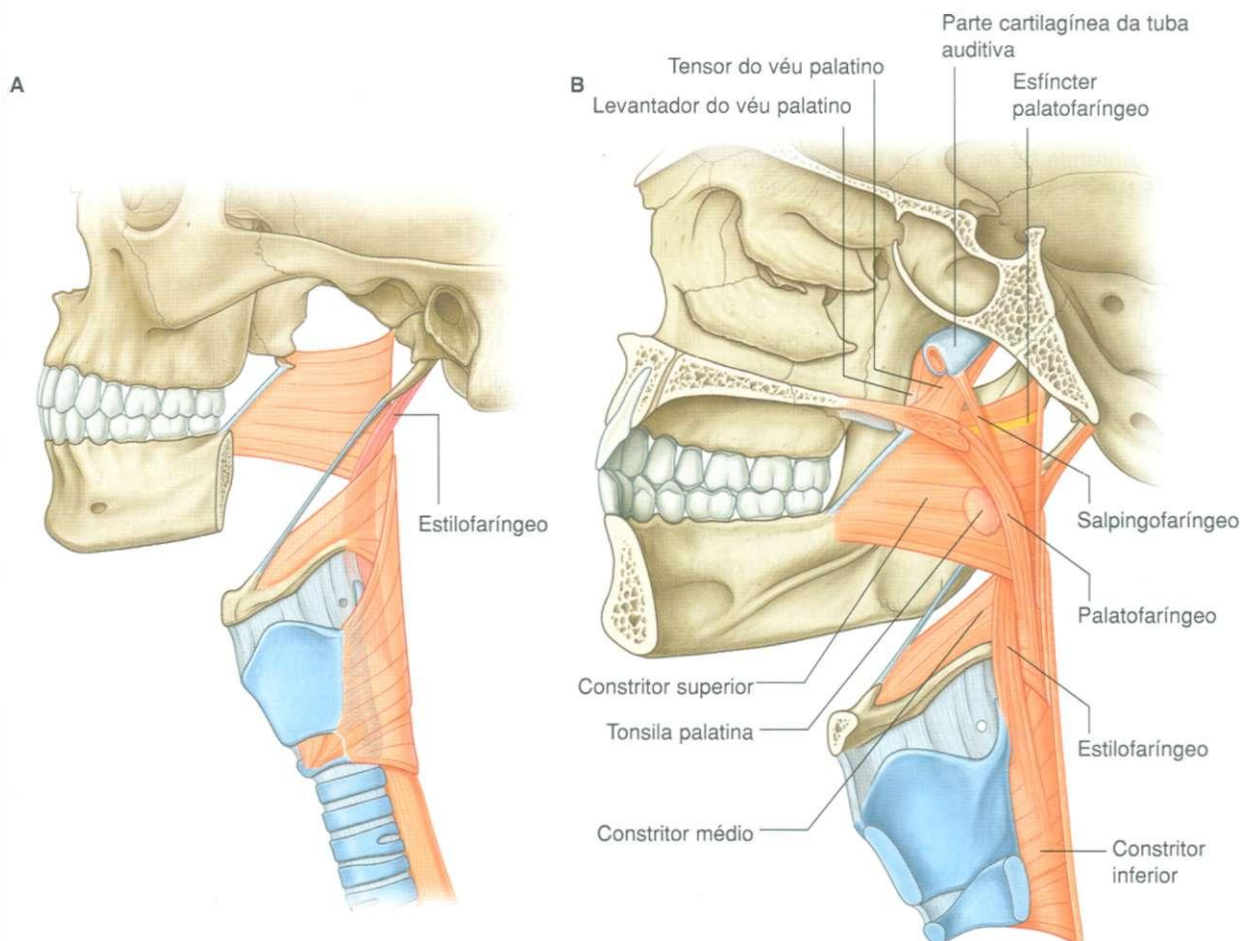



Fig. 8.190 Músculos longitudinais da faringe. **A.** Músculo estilofaríngeo. **B.** Vista medial.

Tabela 8.18 Músculos longitudinais da faringe

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Estilofaríngeo	Face medial da base do processo estilóide	Parede da faringe	Nervo glossofaríngeo [IX]	Elevação da faringe
Salpingofaríngeo	Parte inferior da extremidade faríngea da tuba auditiva	Parede da faringe	Nervo vago [X]	Elevação da faringe
Palatofaríngeo	Superfície superior da aponeurose palatina	Parede da faringe	Nervo vago [X]	Elevação da faringe; fechamento do istmo orofaríngeo

Os músculos longitudinais elevam a parede da faringe ou, durante a deglutição, puxam a parede da faringe para cima e sobre o bolo alimentar que se movimenta pela faringe em direção ao esôfago.

Estilofaríngeo

O músculo estilofaríngeo, cilíndrico (Fig. 8.190A), origina-se na base da face medial do processo estilóide do osso temporal, desce entre os músculos constritores superior e médio para abrir-se em leque e unir-se à superfície profunda da parede da faringe. É inervado pelo nervo glossofaríngeo [IX].

Salpingofaríngeo

O salpingofaríngeo (Fig. 8.190B) é um pequeno músculo originado na parte inferior da tuba auditiva que desce, unindo-se na superfície profunda da parede da faringe. É inervado pelo nervo vago [X].

Palatofaríngeo

O palatofaríngeo (Fig. 8.190B), além de ser um músculo da faringe, também é um músculo do palato mole (ver pág. 1002). Insere-se na superfície superior da aponeurose palatina e dirige-se posterior e inferiormente, unindo-se à superfície profunda da parede da faringe.

O palatofaríngeo forma uma prega importante na mucosa que o reveste (o **arco palatofaríngeo**). Este arco é visível através da cavidade oral e constitui-se em um ponto de referência para encontrar a **tonsila palatina**, que fica imediatamente anterior a ele, no istmo das fauces.

Além de elevar a faringe, o palatofaríngeo participa no fechamento do istmo das fauces por depressão do palato e movimentação do arco palatofaríngeo em direção à linha média.

O palatofaríngeo é inervado pelo nervo vago [X].

Fáscia

A fáscia da faringe é separada em duas camadas, que mantêm os músculos da faringe entre elas:

- uma camada delgada (**fáscia bucofaríngea**) reveste a superfície externa da parte muscular da parede;
- uma camada muito mais espessa (**fáscia faringobasilar**) reveste a superfície interna.

A fáscia reforça a parede da faringe onde há deficiência de músculo. Isto fica particularmente evidente acima do nível do constritor superior, onde a parede da faringe é formada quase inteiramente por fáscia (Fig. 8.190). Esta parte da parede é reforçada externamente por músculos do palato mole (tensor e levantador do véu palatino).

Espaços entre os músculos da parede da faringe

Os espaços entre os músculos da parede da faringe proporcionam vias importantes para músculos e tecidos neurovasculares (Fig. 8.191).

Acima da margem do constritor superior, a parede da faringe é deficiente em músculo, o que é completado pela fáscia da faringe.

Os músculos tensor e levantador do véu palatino inicialmente descem da base do crânio e são laterais à fáscia da faringe. Nesta posição, reforçam a parede da faringe:

- o levantador do véu palatino atravessa a fáscia da faringe inferiormente à tuba auditiva e entra no palato mole;
- o tendão do tensor do véu palatino toma direção medial em torno do hâmulo pterigóideo e atravessa a origem do músculo bucinador, para entrar no palato mole.

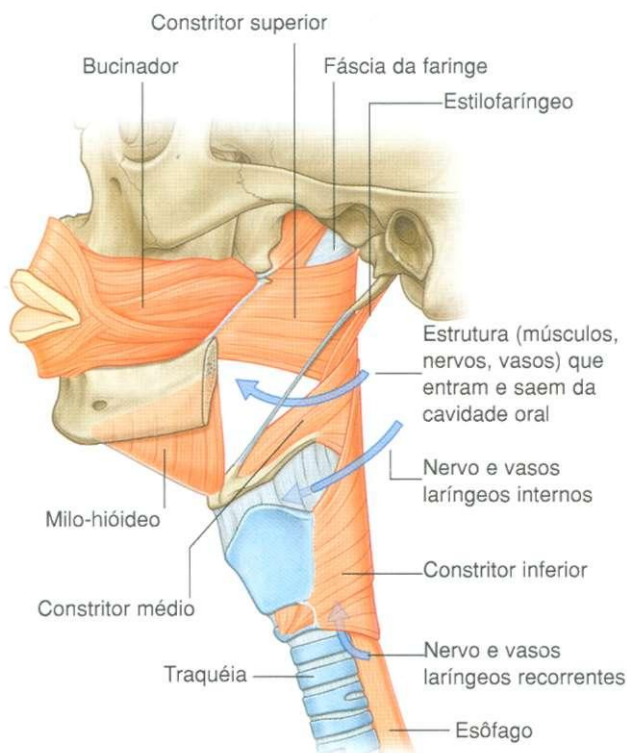



Fig. 8.191 Espaços entre músculos na parede faríngea.

Estruturas que atravessam os espaços

Uma das maiores e mais importantes aberturas na parede da faringe fica entre os músculos constritores superior e médio e a margem posterior do músculo milo-hióideo, que forma o assoalho da boca (Fig. 8.191). Este espaço, de forma triangular, não somente possibilita que o estilofaríngeo deslize para a parede da faringe, mas também permite que músculos, nervos e vasos passem entre regiões laterais à parede da faringe e à cavidade oral, particularmente à língua.

O espaço entre os músculos constritores médio e inferior permite que vasos e nervos laríngeos internos tenham acesso à abertura na membrana tíreo-hióidea, para entrar na laringe.

Os nervos laríngeos recorrentes e vasos laríngeos inferiores acompanhantes entram na laringe posteriormente ao corno menor do osso hióide, profundamente à margem inferior do músculo constritor inferior.

Parte nasal da faringe

A parte nasal da faringe fica atrás das aberturas posteriores (cóanos) das cavidades nasais e acima do nível do palato mole (Fig. 8.192). Seu teto é formado pela base do crânio que consiste na parte posterior do corpo do osso esfenóide e na parte basilar do osso occipital. O teto e as paredes laterais da parte nasal da faringe formam uma cúpula no topo da cavidade da faringe, que se mantém sempre aberta.

A cavidade desta parte da faringe é contínua abaixo com a cavidade da parte oral, no istmo da faringe. A posição do istmo da faringe é marcada na parede da faringe por uma prega de mucosa determinada pelo esfíncter palatofaríngeo subjacente, o qual faz parte do músculo constritor superior.

A elevação do palato mole e a constrição do esfíncter palatofaríngeo fecham o istmo da faringe durante a deglutição e separam a parte nasal da parte oral da faringe.

Há uma grande coleção de tecido linfóide (a **tonsila faríngea**) na mucosa que reveste o teto da parte nasal da faringe. *O aumento de volume desta tonsila, conhecido como adenóide, pode ocluir a parte nasal da faringe, de modo que a respiração só é possível através da cavidade oral.*

As características mais importantes em cada parede lateral da parte nasal da faringe são:

- a abertura da tuba auditiva (o óstio faríngeo);
- as elevações de mucosa e as pregas que cobrem a extremidade da tuba auditiva e os músculos adjacentes.

O óstio faríngeo da tuba auditiva é posterior ao nível do palato duro e um pouco acima dele, sendo lateral ao topo do palato mole.

Como a tuba auditiva se projeta na parte nasal da faringe a partir de uma direção póstero-lateral, seu contorno posterior forma uma elevação ou abaulamento na parede da faringe. Posteriormente a esta elevação da tuba (**toro tubário**) há um recesso profundo (o **recesso faríngeo**).

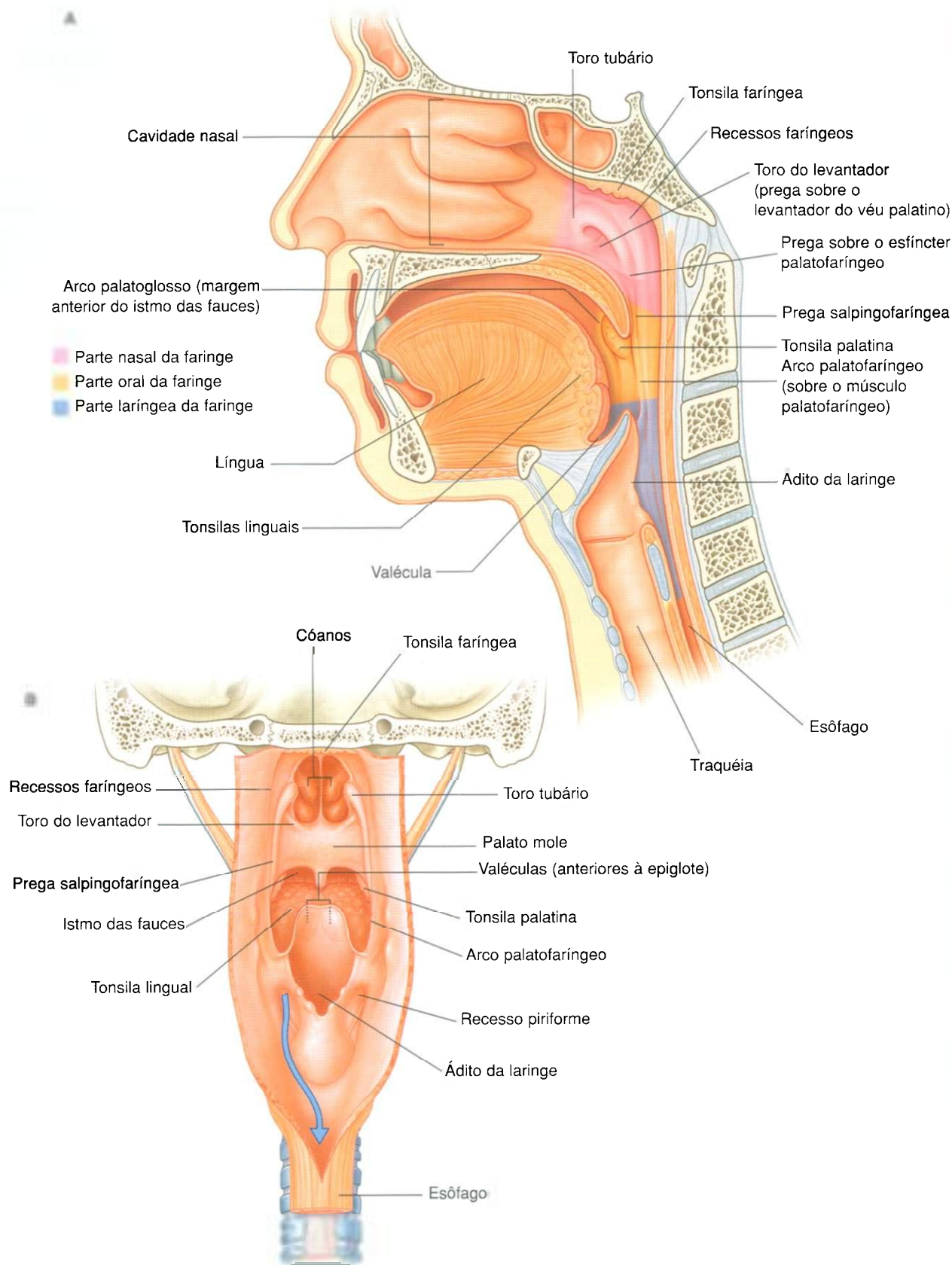



Fig. 8.192 Características da mucosa da faringe. **A.** Vista lateral. **B.** Vista posterior com a parede faríngea aberta.

Pregas de mucosa relacionadas com a tuba auditiva incluem:

- a pequena **prega salpingofaríngea** vertical, que desce da elevação da tuba e fica sobre o músculo salpingofaríngeo;
- uma prega ou elevação ampla (toro do levantador) que parece emergir imediatamente abaixo do óstio faríngeo da tuba auditiva, continua medialmente na superfície superior do palato mole e situa-se sobre o músculo levantador do véu palatino.

Parte oral da faringe

A parte oral da faringe é posterior à cavidade oral, inferior ao nível do palato mole e superior à margem superior da epiglote (Fig. 8.192). As pregas (arcos) palatoglossos, que revestem os músculos palatoglossos a cada lado, marcam o limite entre a cavidade oral e a parte oral da faringe. A abertura em arco entre as duas pregas é o istmo das fauces. Imediatamente posterior e medial a estas pregas existe outro par de pregas (arcos), os arcos palatofaríngeos, um a cada lado, que ficam sobre os músculos palatofaríngeos.

A parede anterior da parte oral da faringe, inferiormente ao istmo das fauces, é formada pela parte superior do terço posterior da língua (raiz da língua). Grandes acúmulos de tecido linfóide (a tonsila lingual) são encontrados na mucosa que cobre esta parte da língua.

As tonsilas palatinas situam-se nas paredes laterais da parte oral da faringe. A cada lado, há uma grande coleção ovóide de tecido linfóide na mucosa que reveste o músculo constritor superior e entre os arcos palatoglosso e palatofaríngeo. As tonsilas palatinas são visíveis através da cavidade oral, imediatamente posterior aos arcos palatoglossos.

Quando se mantêm líquidos ou sólidos na cavidade oral, o istmo das fauces é fechado por depressão do palato mole, elevação da parte posterior da língua e movimento em direção à linha média dos arcos palatoglossos e palatofaríngeos. Isto permite que uma pessoa respire enquanto mastiga ou movimenta algum material na cavidade oral.

Ao deglutir, o istmo das fauces abre-se, o palato eleva-se, a cavidade da laringe fecha-se e o alimento ou líquido é direcionado para o esôfago. Uma pessoa não pode respirar e engolir ao mesmo tempo porque a via respiratória fica fechada em dois locais, o istmo da faringe e a laringe.

Parte laríngea da faringe

A parte laríngea da faringe estende-se da margem superior da epiglote até o início do esôfago, no nível da vértebra CVI (Fig. 8.192).

O ádito da laringe abre-se na parede anterior da parte laríngea da faringe. Inferiormente ao ádito, a parede anterior consiste na parte posterior da laringe.

A cavidade da faringe nesta parte relaciona-se anteriormente com um par de bolsas de mucosa (**valéculas epiglóticas**), uma a cada lado da linha média, entre a raiz da língua e a epiglote. As valéculas são depressões formadas entre uma prega de mucosa da linha média e duas pregas laterais que ligam a língua à epiglote.

Há mais um par de recessos de mucosa (**recessos piriformes**) entre a parte central da laringe e a lâmina mais lateral da cartilagem tireóidea. Os recessos piriformes formam canais que direcionam sólidos e líquidos da cavidade oral em torno do ádito da laringe elevado e para o esôfago.

Tonsilas

Acúmulos de tecido linfóide na mucosa da faringe em volta das aberturas das cavidades nasais e oral fazem parte do sistema de defesa do corpo. As maiores destas coleções formam massas distintas (**tonsilas**). Elas ocorrem principalmente em três áreas (Fig. 8.192):

- a tonsila faríngea, conhecida como adenóide, quando aumentada de volume, fica na linha média do teto da parte nasal da faringe;
- as tonsilas palatinas estão a cada lado da parte oral da faringe, entre os arcos palatoglossos e palatofaríngeos, em posição imediatamente posterior ao istmo das fauces; (*As tonsilas palatinas são visíveis através da boca aberta de um paciente, quando a língua é abaixada.*)
- a tonsila lingual refere-se coletivamente a numerosos nódulos linfóides no terço posterior da língua (raiz da língua).

Também ocorrem pequenos nódulos linfóides na tuba auditiva perto de seu óstio, na parte nasal da faringe e na superfície superior do palato mole.

Vasos

Artérias

Muitos vasos irrigam a parede da faringe (Fig. 8.193).

As artérias que irrigam as partes superiores da faringe incluem:

- a artéria faríngea ascendente;
- os ramos palatino ascendente e tonsilar da artéria facial;
- numerosos ramos das artérias maxilar e lingual.

Todos estes vasos se originam da artéria carótida externa.

As artérias que irrigam as partes inferiores da faringe incluem os ramos faríngeos da artéria tireóidea inferior, que se originam do tronco tireocervical da artéria subclávia.

A principal irrigação para a tonsila palatina é proveniente do ramo tonsilar da artéria facial, que penetra o músculo constritor superior.

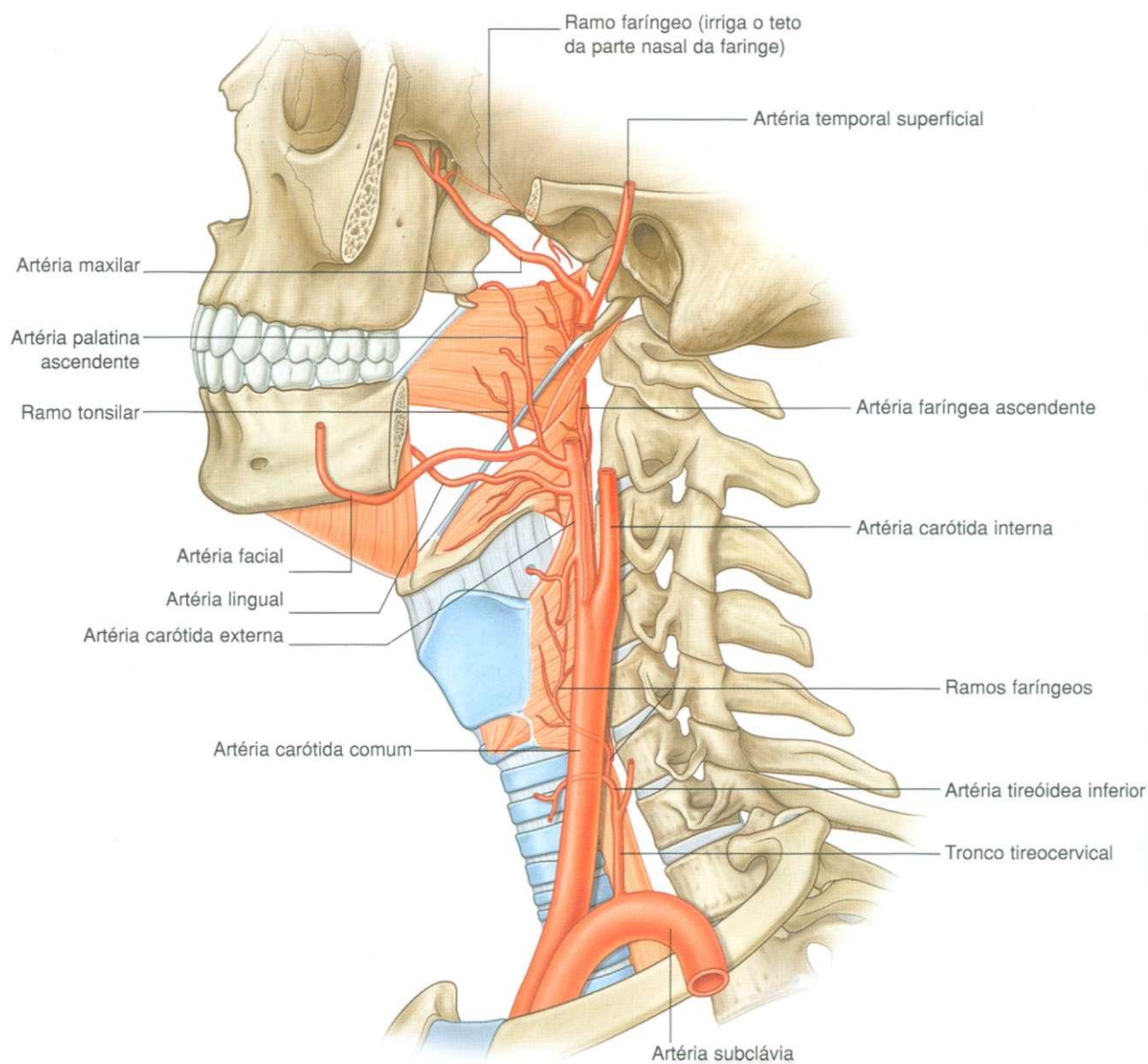



Fig. 8.193 Irrigação arterial da faringe.

Veias

As veias da faringe formam um plexo que drena superiormente para o plexo pterigóideo na fossa infratemporal e, inferiormente, para as veias facial e jugular interna (Fig. 8.194).

Linfáticos

Os vasos linfáticos da faringe drenam para os linfonodos cervicais profundos e incluem os **retrofaríngeos** (entre a parte nasal da faringe e a coluna vertebral), os **paratraqueais** e os **infra-hióideos** (Fig. 8.194).

As tonsilas palatinas drenam pela parede da faringe para os linfonodos jugulodigástricos na região onde a veia facial drena para a veia jugular interna (e inferiormente ao ventre posterior do músculo digástrico).

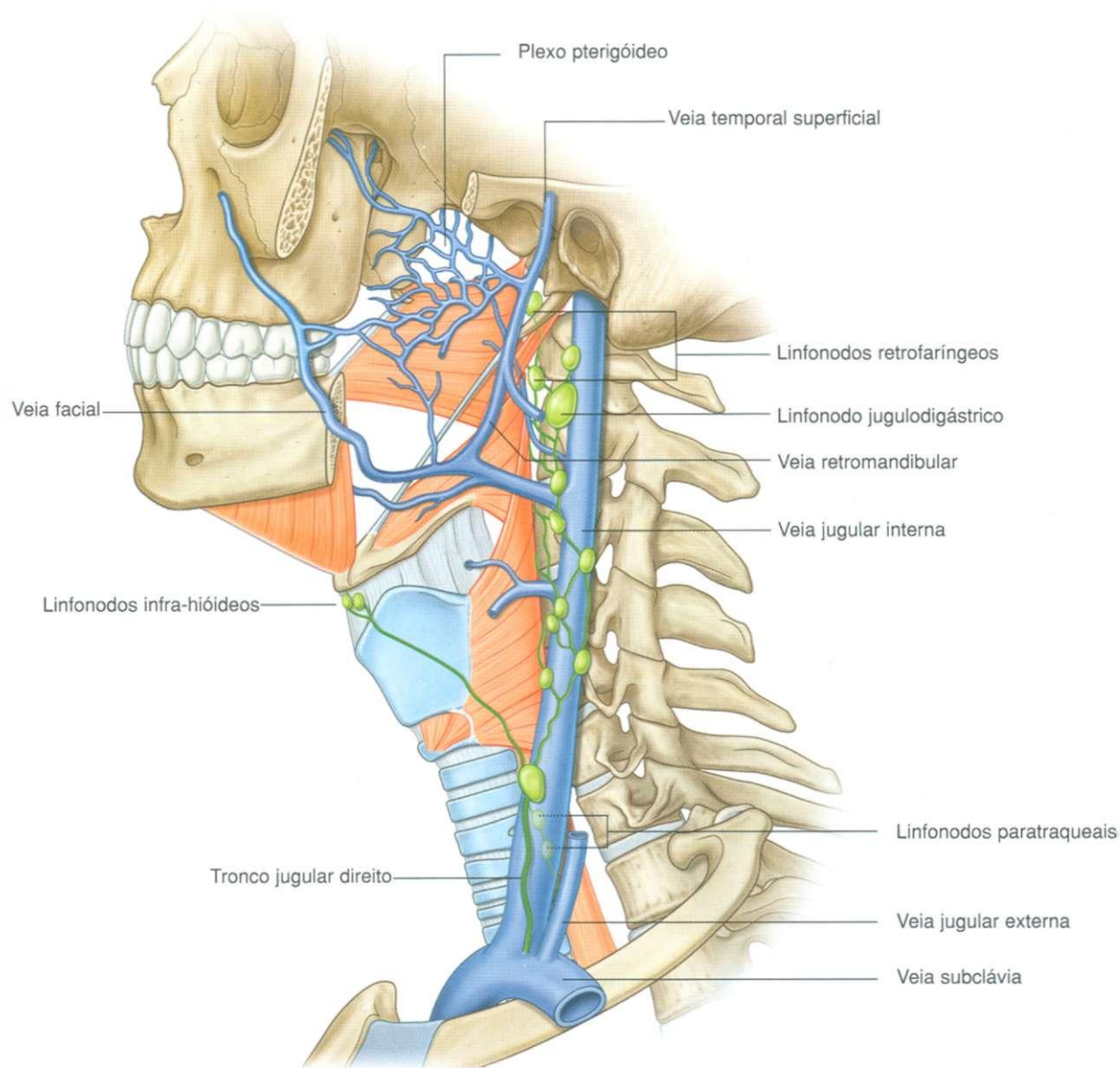



Fig. 8.194 Drenagem venosa e linfática da faringe.

Nervos

A inervação motora e a maior parte sensitiva (exceto para a região nasal) da faringe é realizada principalmente por ramos dos nervos vago [X] e glossofaríngeo [IX], que formam um plexo na fáscia externa da parede da faringe (Fig. 8.195).

O **plexo faríngeo** é formado por:

- ramo faríngeo do nervo vago [X];
- ramos do **nervo laríngeo externo** originados do **ramo laríngeo superior** do nervo vago [X];
- e ramos faríngeos do nervo glossofaríngeo [IX].

O **nervo faríngeo do nervo vago** [X] origina-se da parte superior de seu **gânglio inferior** acima da origem do nervo laríngeo superior e é o principal nervo motor da faringe, além de carregar informações sensitivas da parte laríngea da faringe.

Todos os músculos da faringe são inervados pelo nervo vago [X], principalmente através do plexo faríngeo, exceto o estilofaríngeo, que é inervado diretamente por um ramo do nervo glossofaríngeo [IX].

Cada subdivisão da faringe tem uma inervação sensitiva diferente:

- a parte nasal é inervada por um ramo faríngeo do nervo **maxilar** [V_2], que origina-se na fossa **pterigopalatina** e atravessa o canal palatovaginal no osso esfenóide, até chegar ao teto da faringe;
- a parte oral é inervada pelo nervo glossofaríngeo [IX] através do plexo faríngeo;
- a parte laríngea é inervada pelo nervo vago [X] através do plexo faríngeo.

Nervo glossofaríngeo [IX]

O nervo glossofaríngeo [IX] está relacionado com a faringe na maior parte de seu trajeto fora da cavidade do crânio.

Depois de sair do crânio através do forame jugular, o nervo glossofaríngeo [IX] desce na superfície posterior do músculo estilofaringeo, passa à superfície lateral do estilofaringeo e depois segue anteriormente através do espaço entre os constrito-

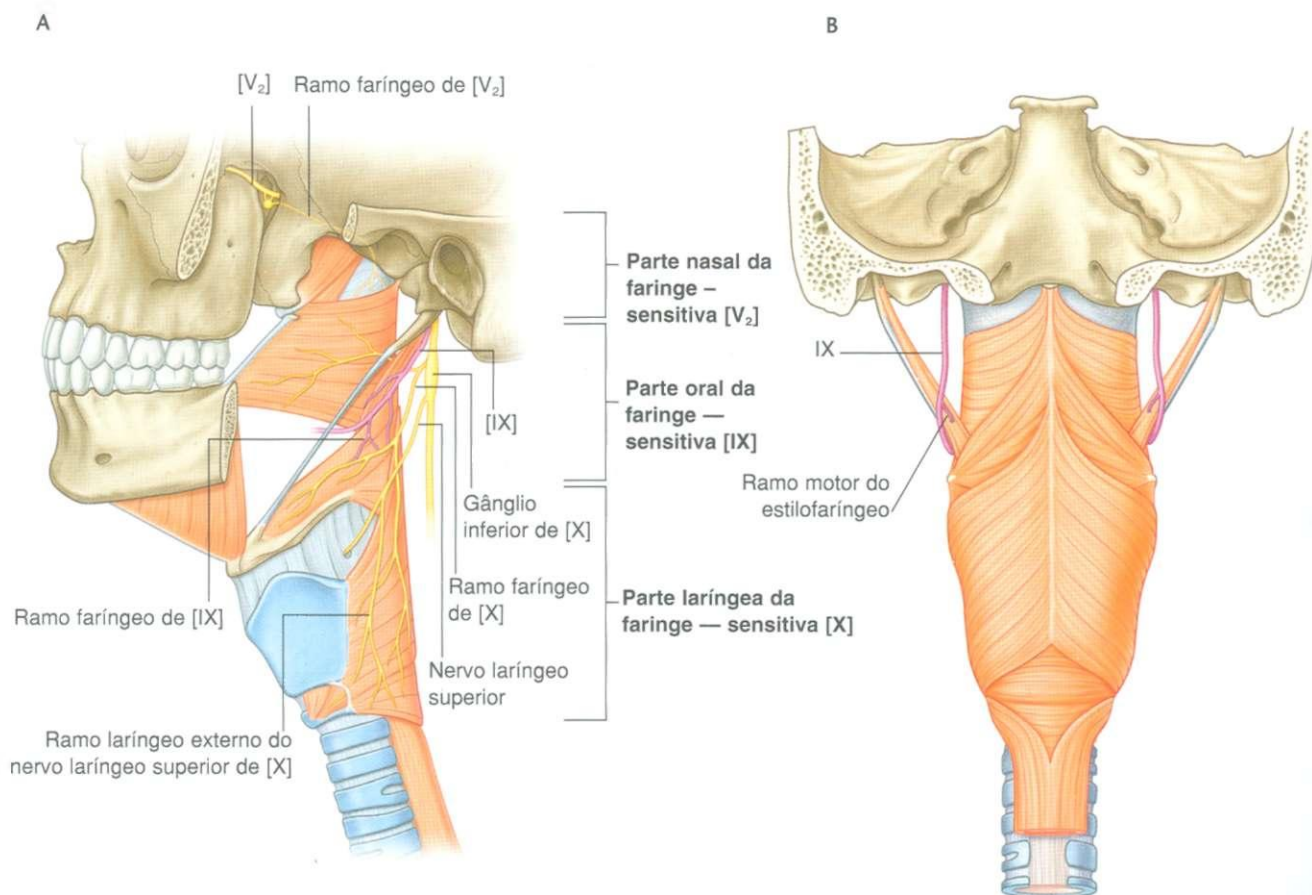



Fig. 8.195 Inervação da faringe.

res superior e médio para finalmente chegar à parte posterior da língua.

No ponto em que o nervo glossofaríngeo [IX] passa sob a margem livre do constritor superior, fica imediatamente inferior à tonsila palatina, na superfície profunda do constritor superior.

Os ramos faríngeos para o plexo faríngeo e um ramo motor para o músculo estilofaríngeo estão entre os ramos que se originam do nervo glossofaríngeo [IX] no pescoço. *Como a inervação sensitiva da parte oral da faringe é realizada pelo nervo glossofaríngeo [IX], este nervo conduz inervação sensitiva da tonsila palatina e também é a alça aferente do reflexo faríngeo.*

LARINGE

A laringe é uma estrutura musculoligamentar oca com armação cartilagínea que tampa a via respiratória inferior.

A cavidade da laringe é contínua abaixo com a traquéia e, acima, abre-se na faringe em posição imediatamente posterior e pouco inferior à língua e à abertura posterior (istmo das fauces) da cavidade oral (Fig. 8.196A, B).

A laringe é tanto uma válvula (ou esfíncter) para fechar a via respiratória inferior quanto um órgão para produzir som. É composta por:

- três cartilagens ímpares (cricóidea, tireóidea e epiglote);
- três pares de cartilagens menores (aritenóideas, corniculada e cuneiforme);
- uma membrana fibroelástica e numerosos músculos intrínsecos.

A laringe fica suspensa do osso hióide acima e inserida na traquéia abaixo, por membranas e ligamentos. E altamente móvel no pescoço e pode ser movimentada para cima e para baixo, para a frente e para trás pela ação de músculos extrínsecos que se inserem na própria laringe ou no osso hióide.

Durante a deglutição, os movimentos vigorosos para cima e para a frente da laringe facilitam o fechamento do ádito da laringe e a abertura do esôfago.

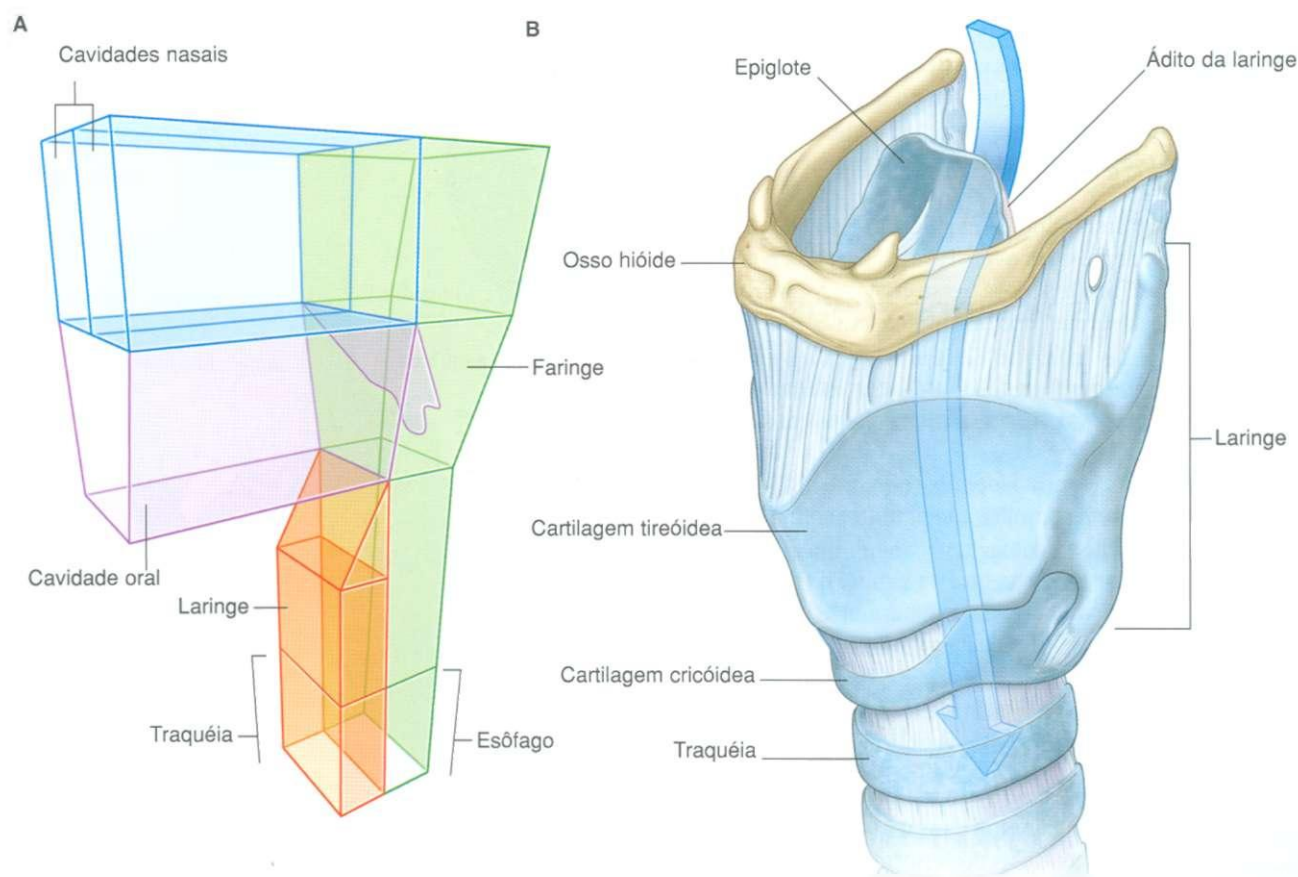



Fig. 8.196 Laringe. **A.** Relação com outras cavidades. **B.** Vista lateral.

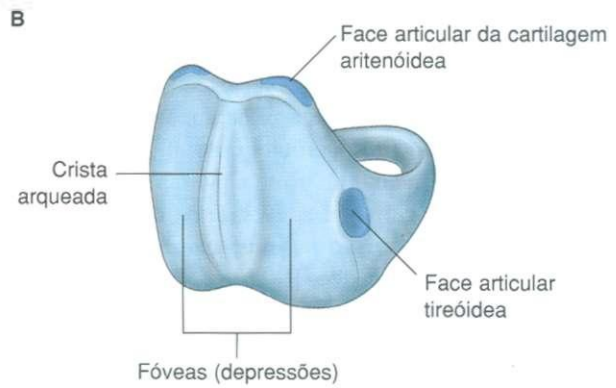
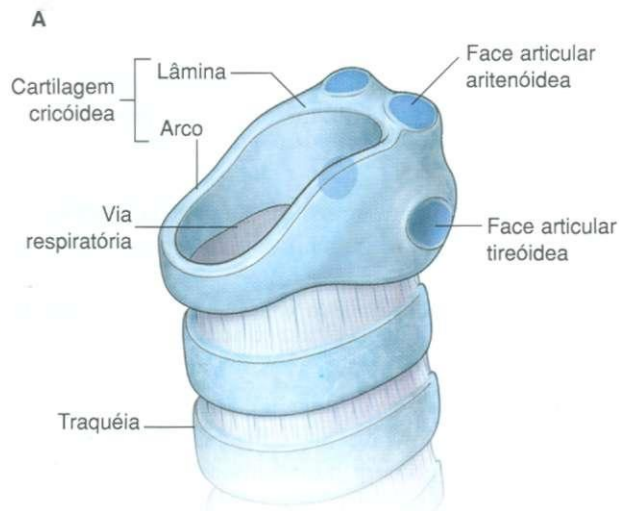



Fig. 8.197 Cartilagem cricóidea. **A.** Vista ântero-lateral. **B.** Vista posterior.

A inervação motora e sensitiva da laringe é realizada pelo nervo vago [X].

Cartilagens da laringe

Cartilagem cricóidea

A cartilagem cricóidea é a mais inferior das cartilagens da laringe e envolve completamente as vias respiratórias (Fig. 8.197). Sua forma é a de um "anel em sinete", com uma ampla **lâmina de cartilagem cricóidea** posteriormente à via respiratória e um **arco de cartilagem cricóidea**, muito mais estreito, anteriormente.

A face posterior da lâmina de cartilagem cricóidea caracteriza-se por duas depressões ovais rasas separadas por uma crista vertical. O esôfago insere-se nessa crista, e as depressões são os locais de inserção dos músculos cricoaritenóideos posteriores.

A cartilagem cricóidea tem duas facetas articulares a cada lado para articulação com outras cartilagens da laringe.

- uma faceta encontra-se na face súpero-lateral inclinada da lâmina da cartilagem cricóidea e articula-se com a base de uma cartilagem aritenóidea;
- a outra faceta encontra-se na face da lâmina da cartilagem cricóidea, perto de sua base, e serve para articulação com a face medial do corno inferior da cartilagem tireóidea.

Cartilagem tireóidea

A cartilagem tireóidea (Fig. 8.198) é a maior das cartilagens da laringe. É formada por uma lâmina direita e outra esquerda, as quais são amplamente separadas posteriormente, mas convergem e reúnem-se anteriormente. O ponto mais superior do local de fusão entre as lâminas planas largas projeta-se à frente como a **proeminência laríngea** ("pomo de Adão"). O ângulo entre as duas lâminas é mais agudo em homens (90°) do que nas mulheres (120°), de modo que a proeminência laríngea é mais aparente nos homens que nas mulheres.

Imediatamente superior à proeminência laríngea, a **incisura tireóidea superior** separa as duas lâminas quando elas divergem lateralmente. *A incisura tireóidea superior e a proeminência laríngea são pontos de referência palpáveis no pescoço.* Há também uma **incisura tireóidea inferior** menos distinta na linha média ao longo da base da cartilagem tireóidea.

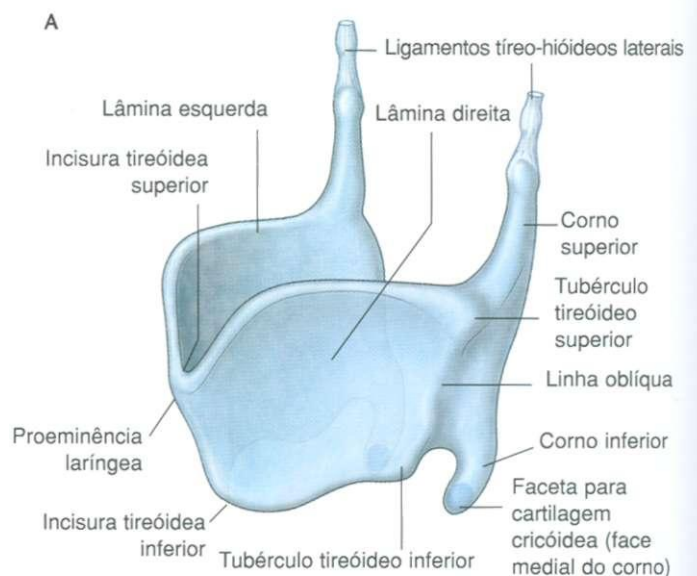



Fig. 8.198 Cartilagem tireóidea. **A.** Vista ântero-lateral.

Continua

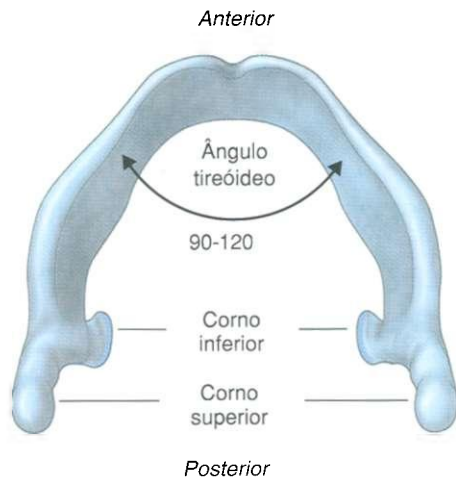



Fig. 8.198 (cont.). Cartilagem tireóidea. **B.** Vista superior.

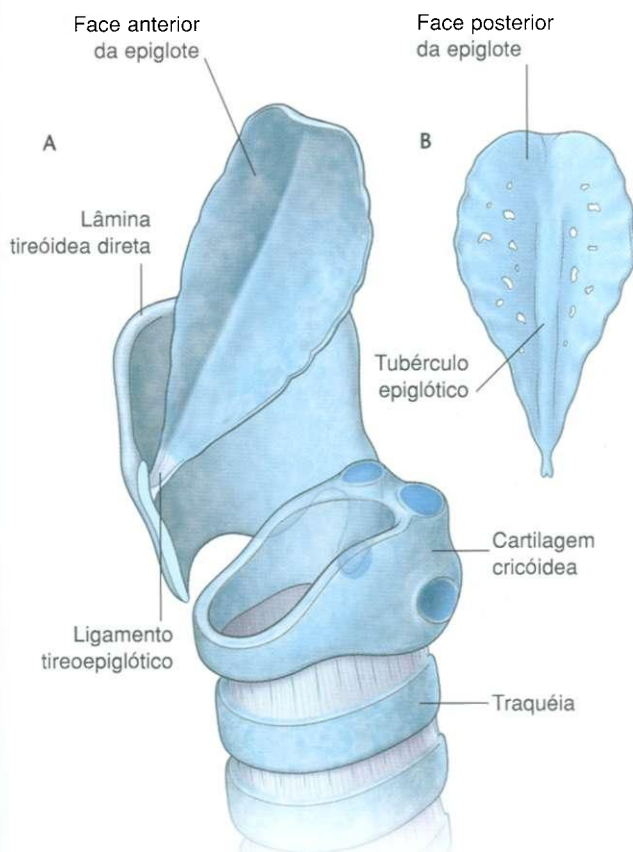



Fig. 8.199 Epiglote. **A.** Vista ântero-lateral. **B.** Superfície posterior.

A margem posterior de cada lâmina da cartilagem tireóidea é alongada para formar um **corno superior** e um **corno inferior**:

- a face medial do corno inferior tem uma faceta para articulação com a cartilagem cricóidea;
- o corno superior une-se por um ligamento à extremidade posterior do corno maior do osso hióide.

A face lateral de cada lâmina tireóidea é marcada por uma crista (a **linha oblíqua**), que se curva anteriormente a partir da base do corno superior, até um pouco antes da metade do caminho ao longo da margem inferior da lâmina.

As extremidades da linha oblíqua são expandidas para formar os **tubérculos tireóideos superior** e **inferior**. A linha oblíqua é um local de inserção para os músculos extrínsecos da laringe (esternotireóideo, tíreo-hióideo e constritor inferior).

Epiglote

A epiglote é uma cartilagem "em forma de folha" fixada por sua base à parte posterior da cartilagem tireóidea no ângulo (Fig. 8.199) e projeta-se póstero-superiormente, a partir de sua inserção na cartilagem tireóidea. A fixação é feita através do ligamento tireoepiglótico na linha média, aproximadamente a meio caminho entre a proeminência laríngea e a incisura tireóidea inferior. A margem superior da epiglote fica atrás da parte pós-sulcal (faríngea) da língua.

A metade inferior da face posterior da epiglote é um pouco elevada e forma o tubérculo epiglótico.

Cartilagens aritenóideas

As duas cartilagens aritenóideas têm a forma de pirâmide e três superfícies, uma **base da cartilagem aritenóidea** e um **ápice da cartilagem aritenóidea** (Fig. 8.200):

- a base da cartilagem aritenóidea é côncava e articula-se com a faceta articular inclinada na superfície súpero-lateral da lâmina da cartilagem cricóidea;
- o ápice da cartilagem aritenóidea articula-se com uma cartilagem corniculada;
- a **face medial** de cada cartilagem está voltada para a outra;
- a **face ântero-lateral** tem duas depressões, separadas por uma crista, para inserção de músculo (vocal) e ligamento (ligamento vestibular).

O ângulo anterior da base da cartilagem aritenóidea é alongado em um **processo vocal** ao qual se insere o ligamento vocal. O ângulo lateral é semelhantemente alongado em um processo muscular dos músculos cricoaritenóideos posterior e lateral.

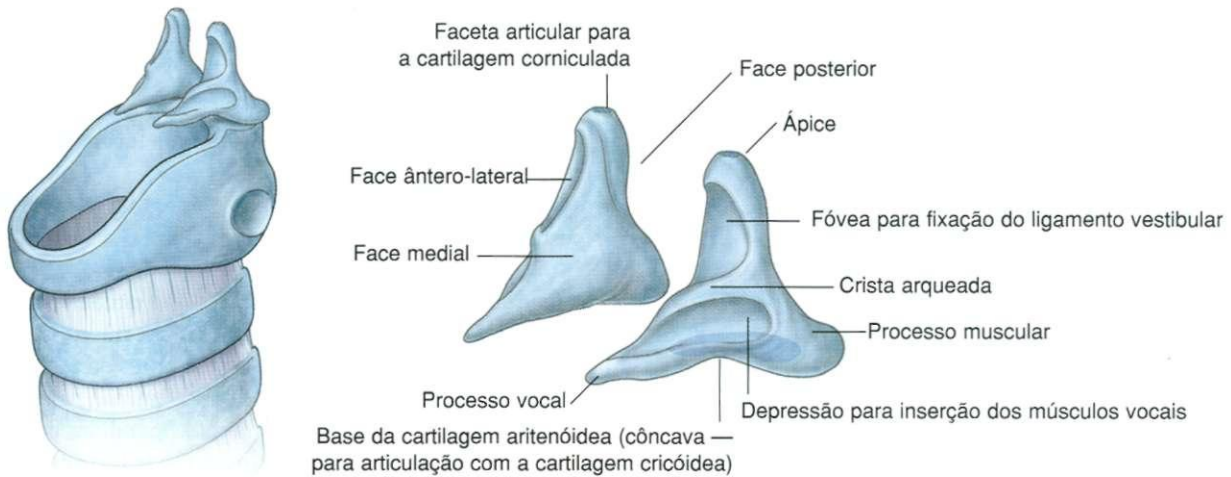



Fig. 8.200 Cartilagens aritenóideas.

Corniculadas

As cartilagens corniculadas (Fig. 8.201) são duas pequenas cartilagens cônicas cujas bases se articulam com os ápices das cartilagens aritenóideas. Seus ápices projetam-se póstero-medialmente em direção um ao outro.

Cuneiformes

Estas duas pequenas cartilagens em forma de bastão (Fig. 8.201) se situam anteriormente às cartilagens corniculadas e ficam suspensas na parte da membrana fibroelástica da laringe que fixa as cartilagens aritenóideas à margem lateral da epiglote.

Ligamentos extrínsecos

Membrana tíreo-hióidea

A membrana tíreo-hióidea é um ligamento fibroelástico rijo que vai da margem superior da cartilagem tireóidea, abaixo, ao osso hióide, acima (Fig. 8.202). É fixada à margem superior das lâminas tireóideas e margens anteriores adjacentes dos cornos superiores e sobe medialmente aos cornos maiores e posteriormente ao corpo do osso hióide, para inserir-se nas margens superiores destas estruturas.

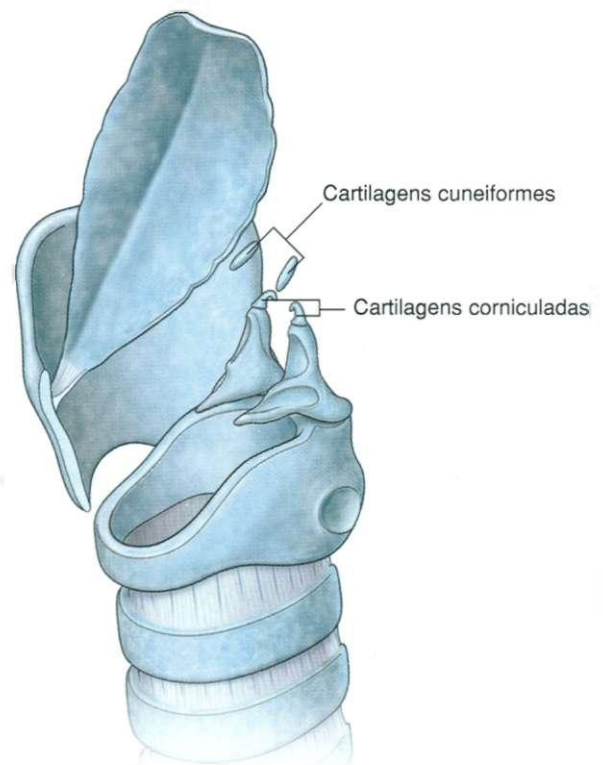



Fig. 8.201 Cartilagens corniculadas e cuneiformes.

Há uma abertura na parte lateral da membrana tíreo-hióidea, a cada lado, para artérias laríngeas superiores, nervos e linfáticos.

As margens posteriores da membrana tíreo-hióidea são espessadas para formar os **ligamentos tíreo-hióideos laterais**. A membrana também é espessada anteriormente na linha média para formar o **ligamento tíreo-hióideo mediano**.

Ocasionalmente, há uma pequena cartilagem (**cartilagem tritícea)** em cada ligamento tíreo-hióideo lateral.

Ligamento hioepiglótico

O ligamento hioepiglótico (Fig. 8.202) estende-se ântero-superiormente da linha média da epiglote ao corpo do osso hióide.

Ligamento cricotraqueal

O ligamento cricotraqueal (Fig. 8.202) corre da margem inferior da cartilagem cricóidea à margem superior adjacente da primeira cartilagem traqueal.

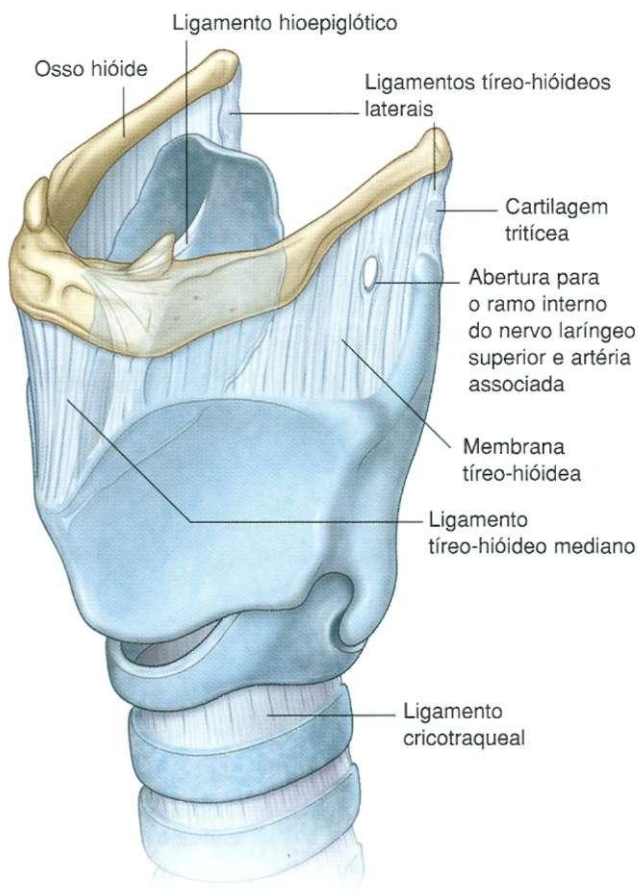



Fig. 8.202 Ligamentos extrínsecos da laringe.

Ligamentos intrínsecos

Membrana fibroelástica da laringe

A membrana fibroelástica da laringe une-se às cartilagens da laringe e completa a armação arquitetônica da cavidade da laringe. É composta por duas partes — uma membrana cricotireóidea, inferior, e uma membrana quadrangular, superior.

Ligamento cricotireóideo (membrana cricovocal, membrana cricotireóidea)

A membrana cricotireóidea (Fig. 8.203) é fixada ao arco da cartilagem cricóidea e estende-se superiormente até terminar em uma margem superior livre, dentro do espaço encerrado pela cartilagem tireóidea. A cada lado, esta margem livre superior é fixada:

- anteriormente, à cartilagem tireóidea;
- posteriormente, aos processos vocais das cartilagens aritenóideas.

A margem livre entre estes dois pontos de fixação é espessada para formar o **ligamento vocal**, que fica sob a **prega vocal** (**"corda vocal" verdadeira**) da laringe.

A membrana cricotireóidea também é espessada anteriormente na linha média para formar o **ligamento cricotireóideo mediano**, entre o arco da cartilagem cricóidea e a incisura tireóidea inferior e face profunda adjacente da cartilagem tireóidea até a inserção dos ligamentos vocais.

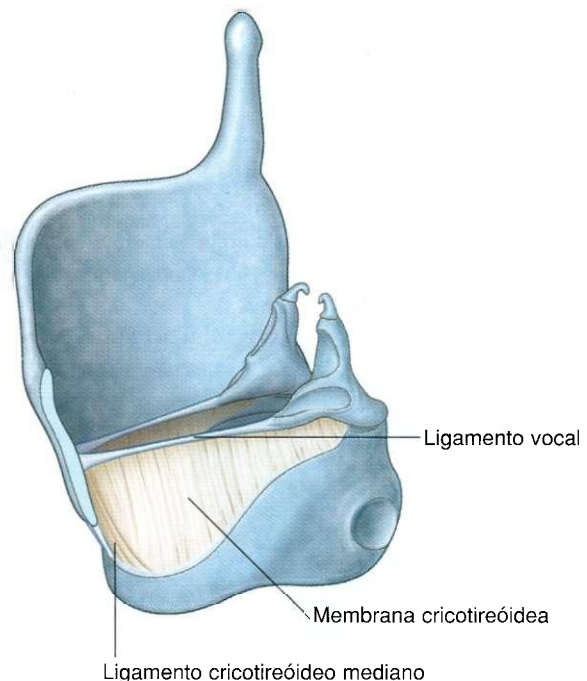



Fig. 8.203 Membrana cricotireóidea.

Em situações de emergência, quando as vias aéreas estão bloqueadas acima do nível das pregas vocais, o ligamento cricotireóideo mediano pode ser perfurado para estabelecer uma passagem do ar. Exceto pelos pequenos vasos e ocasional presença de um lobo piramidal da glândula tireóide, normalmente há poucas estruturas entre o ligamento cricotireóideo mediano e a pele.

Membrana quadrangular

A membrana quadrangular, a cada lado, situa-se entre a margem lateral da epiglote e a face ântero-lateral da cartilagem aritenóidea no mesmo lado (Fig. 8.204). Também se insere na cartilagem corniculada, que se articula com o ápice da cartilagem aritenóidea.

Cada membrana quadrangular apresenta margens superior e inferior livres. A margem inferior é espessada e forma o **ligamento vestibular** sob a **prega vestibular** (**"corda vocal" falsa**) da laringe.

O ligamento vestibular insere-se posteriormente na depressão superior na face ântero-lateral da cartilagem aritenóidea e, anteriormente, no ângulo da cartilagem tireóidea, em situação imediatamente superior à inserção do ligamento vocal.

A cada lado, o ligamento vestibular é separado do ligamento vocal abaixo, por um espaço. Como o ligamento vestibular se insere na face ântero-lateral da cartilagem aritenóidea, e o ligamento vocal no processo vocal da mesma cartilagem, o ligamento vestibular assume posição lateral ao ligamento vocal, quando visto de cima (Fig. 8.205).

Articulações da laringe

Articulações cricotireóideas

As articulações entre os cornos inferiores da cartilagem tireóidea e a cartilagem cricóidea e entre a cartilagem cricóidea e as cartilagens aritenóideas são sinoviais. Cada uma é envolvida por uma cápsula e reforçada por ligamentos associados. As articulações cricotireóideas possibilitam que a cartilagem tireóidea se movimente para a frente e incline-se para baixo, na cartilagem cricóidea (Fig. 8.206).

Como os ligamentos vocais passam entre a parte posterior do ângulo tireóideo e as cartilagens aritenóideas assentam-se na lâmina da cartilagem cricóidea, o movimento para a frente e a rotação para baixo da cartilagem tireóidea na cartilagem cricóidea efetivamente alonga e tensiona os ligamentos vocais.

Fig. 8.204 Membrana quadrangular.

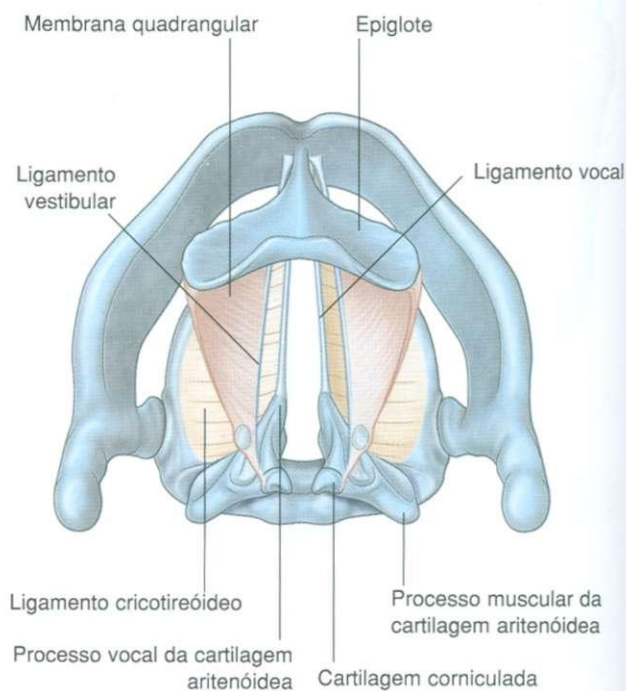



Fig. 8.205 Membrana fibroelástica da laringe (vista superior).

Articulações cricoaritenóideas

As articulações cricoaritenóideas entre as facetas articulares nas faces súpero-laterais da cartilagem cricóidea e as bases das cartilagens aritenóideas possibilitam que as cartilagens aritenóideas se afastem deslizando ou dirijam-se uma para a outra e rodem, para que os processos vocais façam um movimento de giro em torno de um pivô, aproximando-se ou afastando-se da linha média. Estes movimentos abduzem a aduzem os ligamentos vocais (Fig. 8.207).

Cavidade da laringe

A cavidade central da laringe (Fig. 8.208) tem forma tubular e é revestida por mucosa. Sua sustentação arquitetônica é fornecida pela membrana fibroelástica da laringe e pelas cartilagens da laringe às quais se insere.

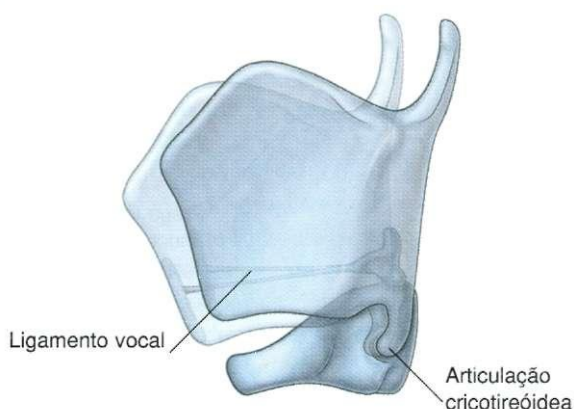



Fig. 8.206 Movimentos das articulações cricotireóideas.

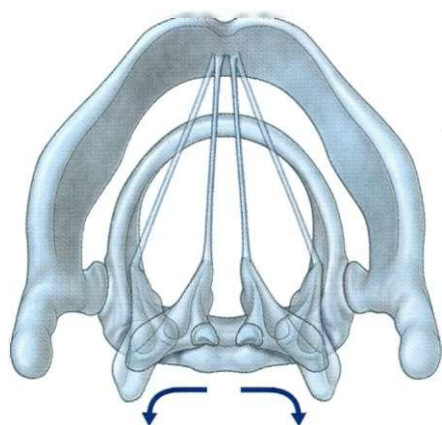



Fig. 8.207 Movimentos das articulações cricoaritenóideas.

A abertura superior da cavidade (ádito da laringe) está voltada para a parte anterior da faringe, imediatamente abaixo e posteriormente à língua (Fig. 8.208A):

- sua margem anterior é formada por mucosa que reveste a margem superior da epiglote;
- suas margens laterais são formadas por pregas de mucosa (**pregas ariepiglóticas**), que encerram as margens superiores das membranas quadrangulares e partes moles adjacentes. Dois tubérculos na margem mais póstero-lateral do ádito da laringe, a cada lado, marcam as posições das cartilagens cuneiformes e corniculadas subjacentes;
- sua margem posterior na linha média é formada por uma prega de mucosa que forma uma depressão (**incisura interaritenóide**) entre os dois tubérculos corniculados.

A abertura inferior da cavidade da laringe é contínua com a luz da traquéia; é completamente envolvida pela cartilagem cricóidea e tem posição horizontal, diferentemente do ádito da laringe, que é oblíquo e está voltado póstero-superiormente na faringe. Ademais, a abertura inferior é mantida continuamente aberta, enquanto o ádito da laringe pode ser fechado pelo movimento caudal da epiglote.

Divisão em três regiões principais

Dois pares de pregas de mucosa, as pregas vestibulares e vocais, que se projetam medialmente das paredes laterais da cavidade da laringe, fazem sua constrição e a dividem em três regiões principais — o vestíbulo, a glote média e a cavidade infraglótica (Fig. 8.208B):

- o **vestíbulo** é uma câmara superior da cavidade da laringe entre o ádito da laringe e as pregas vestibulares, encerrando os ligamentos vestibulares e partes moles associadas;
- a parte média da cavidade da laringe é muito delgada e está situada entre as pregas vestibulares acima e as pregas vocais, abaixo;
- o **cavidade infraglótica** é a câmara mais inferior da cavidade da laringe e está limitada pelas pregas vocais (que encerram os ligamentos vocais e partes moles relacionadas) e a abertura inferior da laringe.

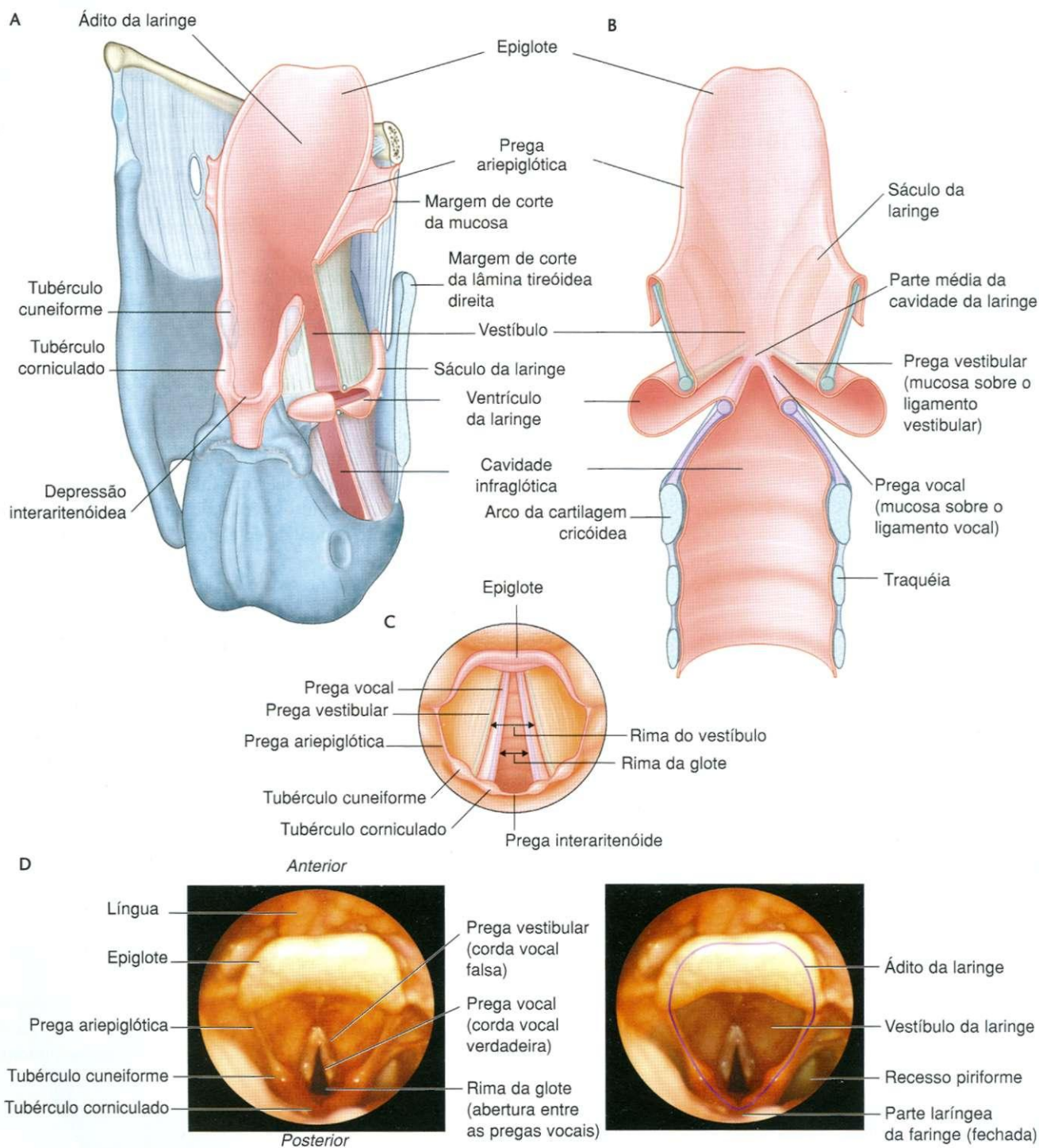



Fig. 8.208 Cavidade da laringe. **A.** Vista póstero-lateral. **B.** Vista posterior (seccionada). **C.** Vista superior através do ádito da laringe. **D.** Fotografias identificadas da laringe, vista superior.

Ventrículos e sáculos da laringe

A cada lado, a mucosa da glote sofre um abaulamento lateral no espaço entre as pregas vestibulares e vocais, produzindo um espaço expandido em forma de calha (o **ventrículo laríngeo**). Uma extensão tubular alongada de cada ventrículo (sáculo da laringe) projeta-se ântero-superiormente entre a prega vestibular e a cartilagem tireóidea e pode chegar até a parte mais superior da cartilagem tireóidea. Dentro das paredes destes sáculos encontram-se numerosas glândulas mucosas. O muco secretado nos sáculos lubrifica as pregas vocais.

Rima do vestíbulo e rima da glote

Quando a visualização é feita de cima (Fig. 8.208C, D), há uma abertura de forma triangular (a **rima do vestíbulo**) entre as duas pregas vestibulares adjacentes, na entrada da glote. O ápice da abertura é anterior e sua base é formada pela parede posterior da cavidade da laringe.

Inferiormente às pregas vestibulares, as pregas vocais e partes das cartilagens aritenóideas revestidas por mucosa formam as paredes laterais de uma abertura triangular semelhante, porém mais estreita (a **rima da glote**, entre as duas pregas vocais). Esta abertura separa a glote acima, da cavidade infraglótica, abaixo. A base desta abertura triangular é formada pela prega de mucosa (prega interaritenóidea) na parte inferior da incisura interaritenóidea.

Tanto a rima da glote quanto a rima do vestíbulo podem ser abertas e fechadas pelo movimento das cartilagens aritenóideas e membranas fibroelásticas associadas.

Músculos intrínsecos

Os músculos intrínsecos da laringe (Tabela 8.19) ajustam a tensão nos ligamentos vocais, abrem e fecham a rima da glote, controlam as dimensões internas do vestíbulo, fecham a rima do vestíbulo e facilitam o fechamento do ádito da laringe. Eles o fazem principalmente por:

- atuação nas articulações cricotireóideas e cricoaritenóideas;
- ajustamento da distância entre a epiglote e as cartilagens aritenóideas;
- tração direta nos ligamentos vocais;
- tensão nas partes moles associadas às membranas quadrangulares e deslocamento dos ligamentos vestibulares para a linha média.

Músculos cricotireóideos

Os músculos **cricotireóideos**, em forma de leque, fixam-se às faces ântero-laterais do arco da cartilagem cricóidea e expandem-se superiormente e posteriormente, para inserirem-se à cartilagem tireóidea (Fig. 8.209).

Cada músculo tem uma parte oblíqua e uma parte reta:

- a **parte oblíqua** situa-se em uma direção posterior a partir do arco da cartilagem cricóidea, indo até o corno inferior da cartilagem tireóidea;

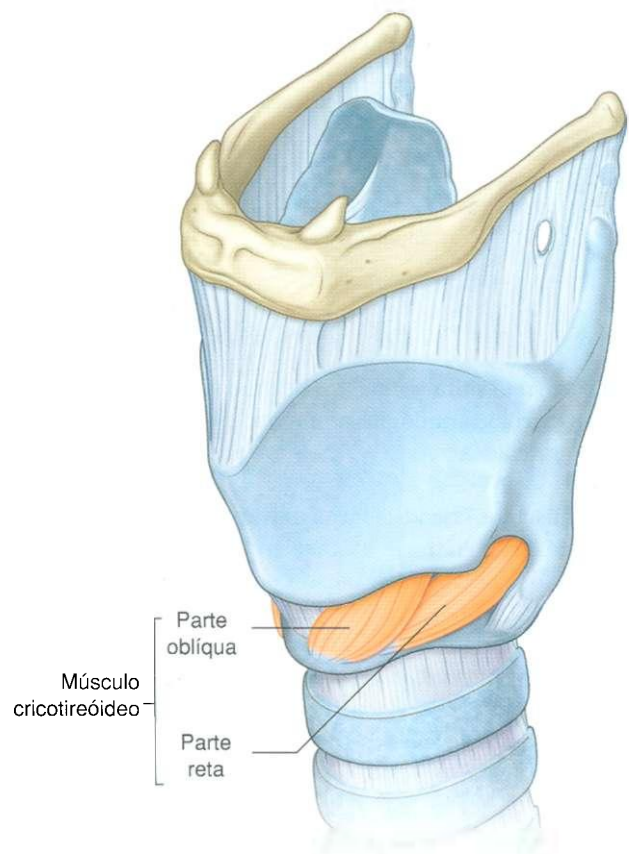



Fig. 8.209 Músculo cricotireóideo.

Tabela 8.19 Músculos intrínsecos da laringe

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Cricotireóideo	Parte ântero-lateral do arco da cartilagem cricóidea	Parte oblíqua — corno menor do hióide; parte reta — margem inferior da cartilagem tireóidea	Ramo externo do nervo laríngeo superior do nervo vago [X]	Promove a rotação anterior e inferior da cartilagem tireóidea, na articulação cricotireóidea
Cricoaritenóideo posterior	Depressão oval na face posterior da lâmina da cartilagem cricóidea	Face posterior do processo muscular da cartilagem aritenóidea	Ramo laríngeo recorrente do nervo vago [X]	Rotação externa e abdução da cartilagem aritenóidea
Cricoaritenóideo lateral	Face superior do arco da cartilagem cricóidea	Face anterior do processo muscular da cartilagem aritenóidea	Ramo laríngeo recorrente do nervo vago [X]	Abdução e rotação interna da cartilagem aritenóidea
Aritenóideo transverso	Margem lateral da face posterior da cartilagem aritenóidea	Margem lateral da face posterior da cartilagem aritenóidea oposta	Ramo laríngeo recorrente do nervo vago [X]	Adução das cartilagens aritenóideas
Aritenóideo oblíquo	Face posterior do processo muscular da cartilagem aritenóidea	Face posterior do ápice da cartilagem aritenóidea adjacente; estende-se à prega ariepiglótica	Ramo laríngeo recorrente do nervo vago [X]	Esfíncter do ádito da laringe
Tireoaritenóideo	Ângulo tireóideo e ligamento cricotireóideo adjacente	Face ântero-lateral da cartilagem aritenóidea; algumas fibras continuam nas pregas ariepiglóticas até a margem lateral da epiglote	Ramo laríngeo recorrente do nervo vago [X]	Esfíncter do vestíbulo e do ádito da laringe
Vocal	Face lateral do processo vocal da cartilagem aritenóidea	Ligamento vocal e ângulo da cartilagem tireóidea	Ramo laríngeo recorrente do nervo vago [X]	Ajusta a tensão nas pregas vocais

- a parte reta situa-se mais verticalmente no arco da cartilagem cricóidea, indo até a margem póstero-inferior da lâmina tireóidea.

Os músculos cricotireóideos movimentam as articulações cricotireóideas. Puxam a cartilagem tireóidea para a frente e fazem a sua rotação para baixo, relativamente à cartilagem cricóidea. Estas ações alongam as pregas vocais.

Os músculos cricotireóideos são os únicos músculos intrínsecos da laringe inervados pelos ramos laríngeos superiores dos nervos vagos [X]. Todos os outros músculos intrínsecos são inervados por ramos laríngeos recorrentes dos nervos vagos [X].

Músculos cricoaritenóideos posteriores

Há um músculo **cricoaritenóideo posterior** direito e um esquerdo (Fig. 8.210). As fibras de cada músculo originam-se de uma grande depressão rasa na face posterior da lâmina da cartilagem cricóidea e correm superiormente e lateralmente, para convergir nos processos musculares da cartilagem aritenóidea.

Os músculos cricoaritenóideos abduzem e rodam externamente (lateralmente) as cartilagens aritenóideas, abrindo assim a rima da glote. São inervados por ramos laríngeos recorrentes dos nervos vagos [X].

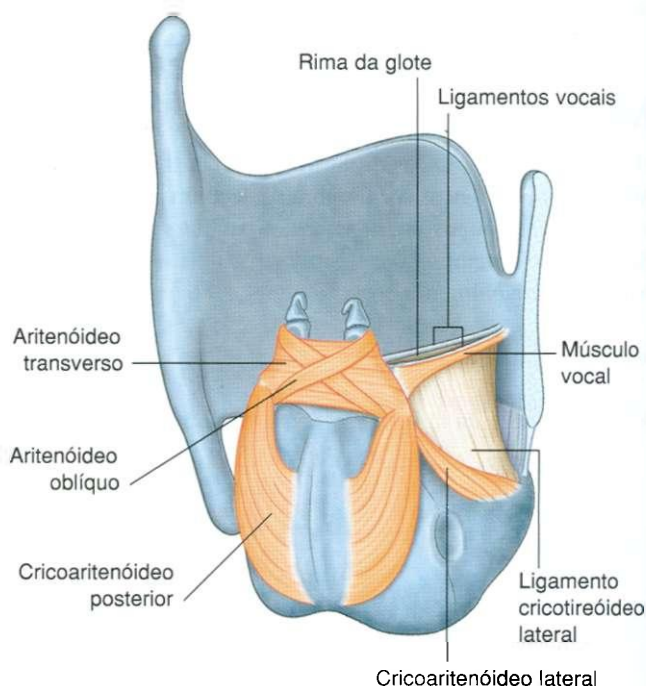



Fig. 8.210 Músculos cricoaritenóideo, aritenóideos oblíquo e transverso, e vocal.

Músculos cricoaritenóideos laterais

O músculo **cricoaritenóideo lateral** a cada lado origina-se da face superior do arco da cartilagem cricóidea e corre posterior e superiormente, para se inserir no processo muscular da cartilagem aritenóidea (Fig. 8.210).

Os músculos cricoaritenóideos abduzem e rodam internamente as cartilagens aritenóideas. Estes movimentos podem resultar em pregas vocais abduzidas com um canal aéreo aberto posteriormente entre as cartilagens aritenóideas adjacentes.

Os cricoaritenóideos laterais são inervados pelos ramos laríngeos recorrentes dos nervos vagos [X].

Músculo aritenóideo transverso

O músculo **aritenóideo transverso**, único, percorre a distância entre as margens laterais adjacentes das cartilagens aritenóideas e cobre as faces posteriores destas cartilagens (Fig. 8.210). Aduz as cartilagens aritenóideas e é inervado pelos ramos laríngeos recorrentes dos nervos vagos [X].

Músculos aritenóideos oblíquos

Cada um dos dois músculos **aritenóideos oblíquos** corre da face posterior do processo muscular de uma cartilagem aritenóidea ao ápice da cartilagem aritenóidea no outro lado (Fig. 8.210). Algumas fibras do músculo continuam lateralmente em torno da margem da cartilagem aritenóidea e entram na prega ariepiglótica, onde continuam como **parte ariepiglótica** do músculo.

Os aritenóideos oblíquos podem diminuir ainda mais o ádito da laringe por constrição da distância entre as cartilagens aritenóideas e a epiglote. São inervados pelos ramos laríngeos recorrentes dos nervos vagos [X].

Músculos vocais

Os músculos **vocais** são alongados e laterais a cada ligamento vocal, correndo paralelamente a cada um (Fig. 8.210). As fibras em cada músculo são inseridas posteriormente à face lateral do processo vocal e à depressão adjacente na face ântero-lateral da cartilagem aritenóidea, inserindo-se anteriormente, ao longo do ligamento vocal, até o ângulo da cartilagem tireóidea.

Os músculos vocais ajustam a tensão nas pregas vocais e são inervados pelos ramos laríngeos recorrentes dos nervos vagos [X].

Músculos tireoaritenóideos

Os dois músculos **tireoaritenóideos** são músculos planos e largos, laterais à membrana fibroelástica da laringe e aos ventrículos e sáculos da laringe (Fig. 8.211). Cada músculo corre de uma linha de origem vertical na metade inferior do ângulo da cartilagem tireóidea e da face externa adjacente do ligamento cricotireóideo, à face ântero-lateral da cartilagem aritenóidea. Algumas das fibras podem continuar, entrando na prega ariepiglótica e chegar à margem da epiglote. Estas fibras formam a **parte tireoepiglótica** do músculo.

Como os músculos tireoaritenóideos são largos e laterais à membrana quadrangular, agem como esfíncter do vestíbulo, empurrando para a linha média as partes moles mediais aos músculos. Os músculos também estreitam o ádito da laringe, tracionando as cartilagens aritenóideas para frente, enquanto simultaneamente tracionam a epiglote para as cartilagens aritenóideas.

Os músculos tireoaritenóideos são inervados pelos ramos laríngeos recorrentes dos nervos vagos [X].

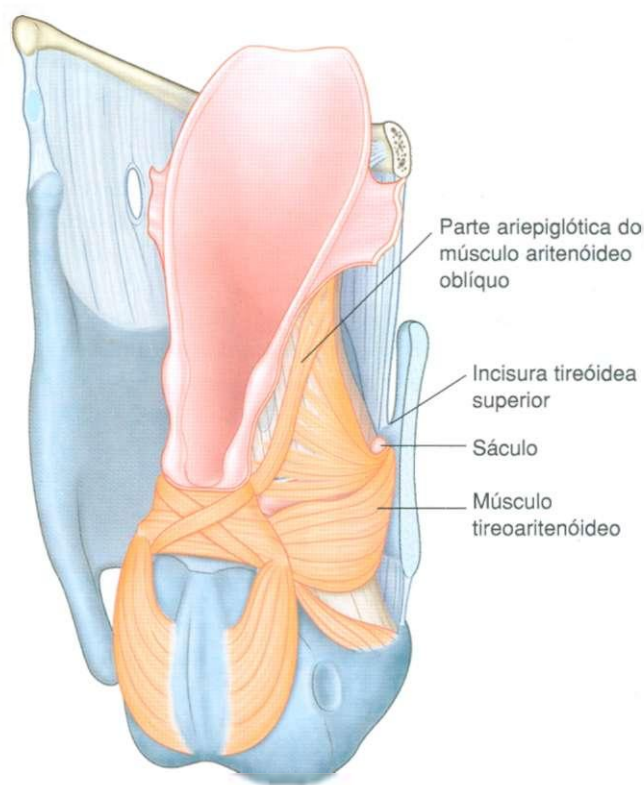



Fig. 8.211 Músculo tireoaritenóideo.

Função da laringe

A laringe é um esfíncter elaborado da via respiratória inferior que proporciona um mecanismo para a produção de sons. Os ajustes do tamanho da cavidade central da laringe decorrem de alterações nas dimensões da rima da glote, da rima do vestíbulo, do vestíbulo e do ádito da laringe (Fig. 8.212). Estas alterações decorrem de ações musculares e da mecânica laríngea.

Respiração

Durante a respiração tranqüila, o ádito da laringe, o vestíbulo, a rima do vestíbulo e a rima da glote ficam abertos. As cartilagens aritenóideas são abduzidas e a rima da glote assume a forma triangular (Fig. 8.212A). Durante a inspiração forçada (Fig. 8.212B), as cartilagens aritenóideas são rodadas lateralmente, sobretudo por ação dos músculos cricoaritenóideos posteriores. Como resultado, as pregas vocais

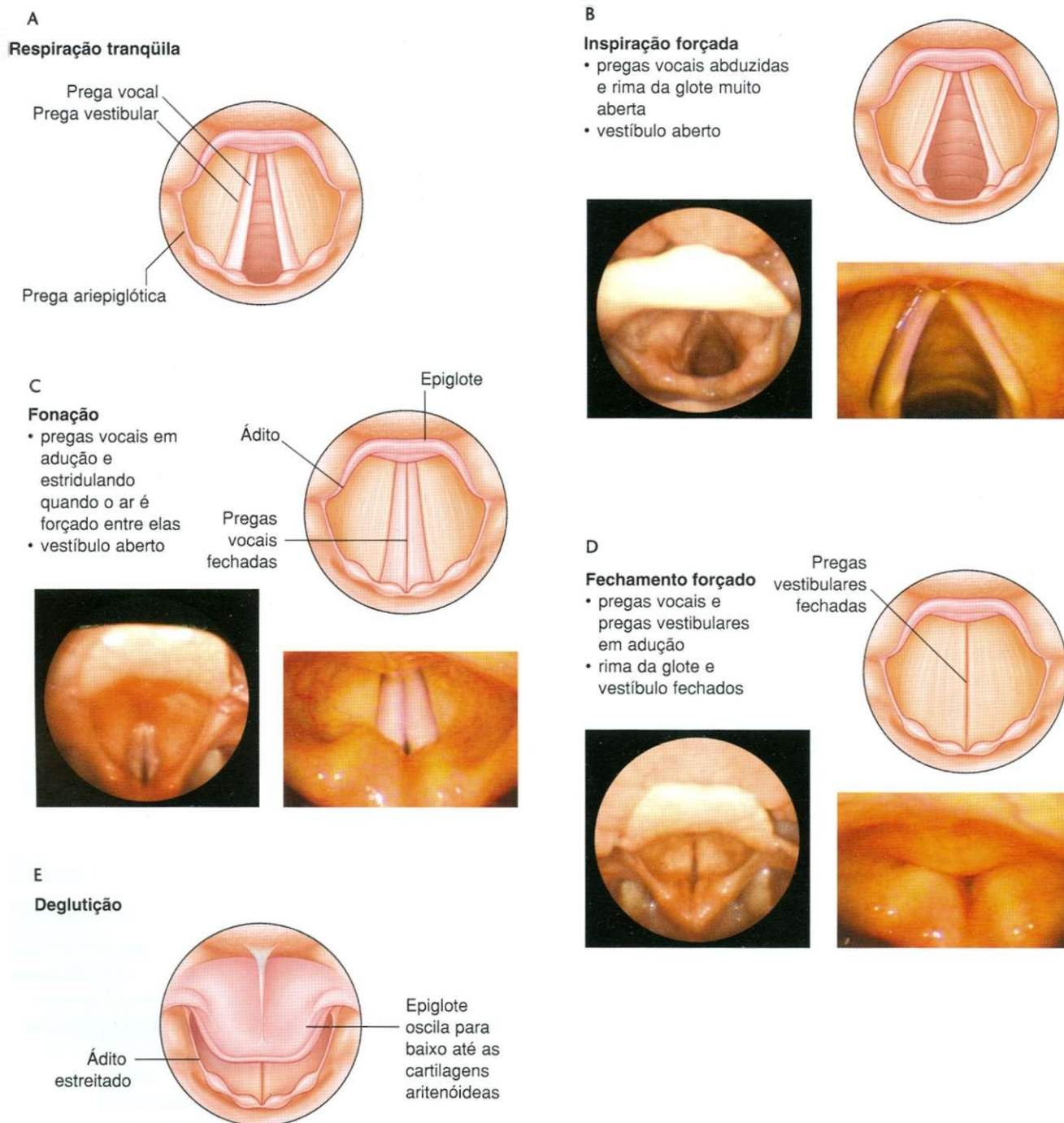



Fig. 8.212 Função da laringe. **A.** Respiração tranqüila. **B.** Inspiração forçada. **C.** Fonação. **D.** Fechamento com esforço. **E.** Deglutição.

são abduzidas, e a rima da glote alarga-se até assumir a forma rombóide, o que efetivamente aumenta o diâmetro da passagem aérea da laringe.

Fonação

Na fonação, as cartilagens aritenóideas e as pregas vocais são aduzidas e o ar é forçado através da rima da glote fechada (Fig. 8.212C). Esta ação faz com que as pregas vocais vibrem entre si e produzam sons, que podem então ser modificados pelas partes mais altas das vias aéreas e a cavidade oral. A tensão nas pregas vocais pode ser ajustada pelos músculos vocais e cricotireóideos.

Fechamento com esforço

O fechamento da laringe com esforço (Fig. 8.212D) ocorre quando o ar é retido na cavidade torácica para estabilizar o tronco, por exemplo, durante o levantamento de pesos, ou como parte do mecanismo para aumentar a pressão intra-abdominal. Durante o fechamento com esforço, a rima da glote fica completamente fechada, assim como a rima do vestíbulo e as partes inferiores do vestíbulo. O resultado é o fechamento súbito, completo e forçado das vias aéreas.

Deglutição

Durante a deglutição, a rima da glote, a rima do vestíbulo e o vestíbulo fecham-se e o ádito da laringe estreita-se. Ademais, a laringe movimenta-se para cima e para a frente. Esta ação faz com que a epiglote oscile para baixo em direção às cartilagens aritenóideas e efetivamente estreite ou feche o ádito da laringe (Fig. 8.212E). O movimento da laringe para cima e para a frente também abre o esôfago, que está fixado na face posterior da lâmina da cartilagem cricóidea. Todas estas ações, em conjunto, impedem sólidos e líquidos de entrar nas vias respiratórias e facilitam seu fluxo através das valéculas epiglóticas, rumo à entrada do esôfago.

Na clínica

Traqueostomia

A traqueostomia é um procedimento em que se faz um orifício na traquéia e insere-se um tubo para possibilitar a ventilação.

Na situação de emergência, é realizada tipicamente quando há uma obstrução da laringe, seja por inalação de um corpo estranho, por edema grave secundário a reação anafilática ou traumatismo craniano ou cervical grave.

Na situação de emergência, o ligamento cricotireóideo pode ser identificado por simples palpação, sendo introduzida uma pequena agulha para estabelecer a passagem de ar. A situação típica para se realizar uma traqueostomia é em um centro cirúrgico. Faz-se uma pequena incisão transversal no terço inferior do pescoço anteriormente, os músculos infra-hióideos são desviados lateralmente, e a traquéia pode ser facilmente visualizada. Ocasionalmente, é necessário dividir o istmo da glândula tireóide. Por meio de uma incisão no segundo e terceiro anéis traqueais e é inserido um pequeno tubo de traqueostomia.

Depois de feita a traqueostomia pelo período de tempo necessário, ela pode ser simplesmente removida. O orifício através do qual se introduziu o tubo quase inevitavelmente se fecha, sem qualquer intervenção.

Os pacientes com traqueostomias por longo tempo não conseguem produzir a fonação porque não passa ar através das pregas vocais.

Vasos

Artérias

A principal irrigação da laringe se faz pelas artérias laríngeas superior e inferior (Fig. 8.213):

- a **artéria laríngea superior** origina-se perto da margem superior da cartilagem tireóidea, a partir do ramo tireóideo superior da artéria carótida externa e acompanha o ramo interno do nervo laríngeo superior, através da membrana tíreo-hióidea, até **chegar à laringe.**
- a **artéria laríngea inferior** origina-se do ramo tireóideo inferior do tronco tireocervical da artéria subclávia em posição baixa no pescoço e, juntamente com o nervo laríngeo recorrente, sobe no sulco entre o esôfago e a traquéia — entra na laringe, passando profundamente à margem do **músculo constritor inferior da faringe.**

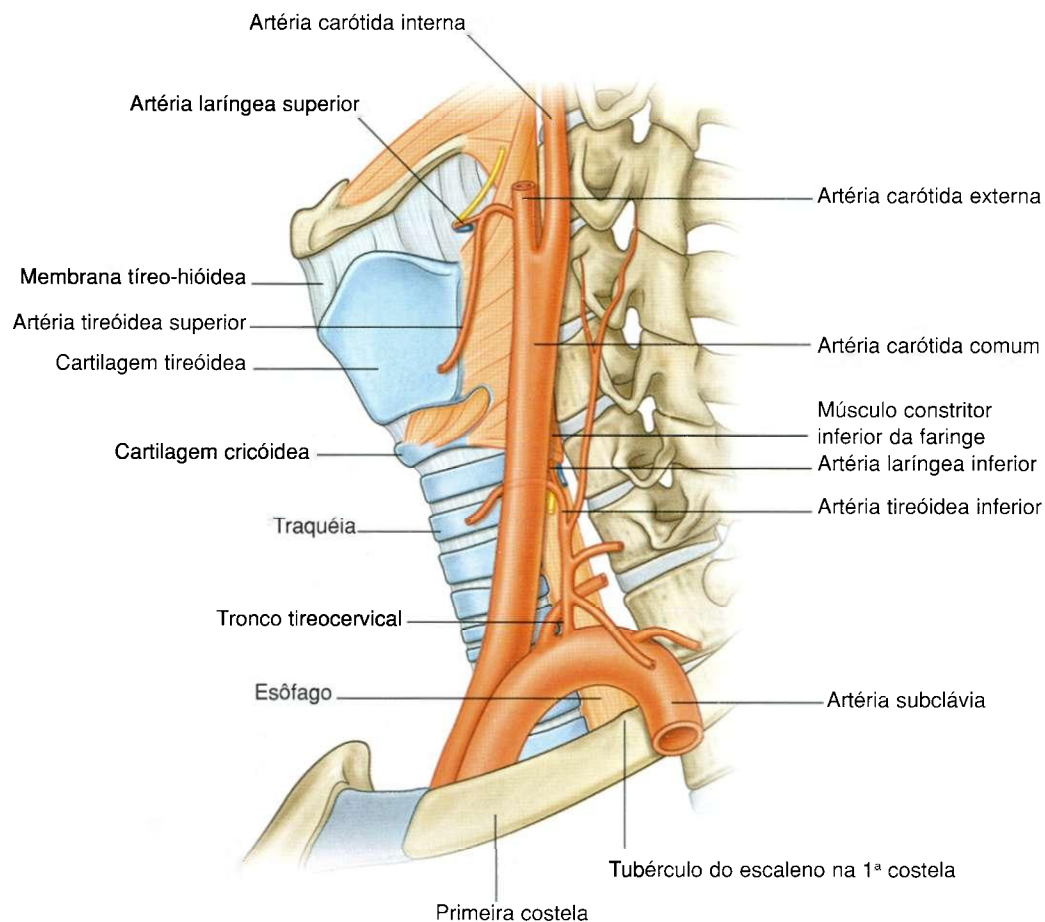



Fig. 8.213 Irrigação arterial da laringe, vista lateral esquerda.

Veias

As veias que drenam a laringe acompanham as artérias:

- as **veias laríngeas superiores** drenam para as veias tireóideas superiores, que, por sua vez, drenam para as veias jugulares internas (Fig. 8.214);
- as **veias laríngeas inferiores** drenam para as veias tireóideas inferiores, que drenam para as veias braquiocefálicas esquerdas.

Linfáticos

Os linfáticos drenam regiões acima e abaixo das pregas vocais:

- aqueles acima das pregas vocais seguem a artéria laríngea superior e terminam em linfonodos cervicais profundos associados à bifurcação da artéria carótida comum;
- aqueles abaixo das pregas vocais drenam para linfonodos profundos associados à artéria tireóidea inferior ou a linfonodos associados à região anterior do ligamento cricotireóideo ou à parte alta da traquéia.

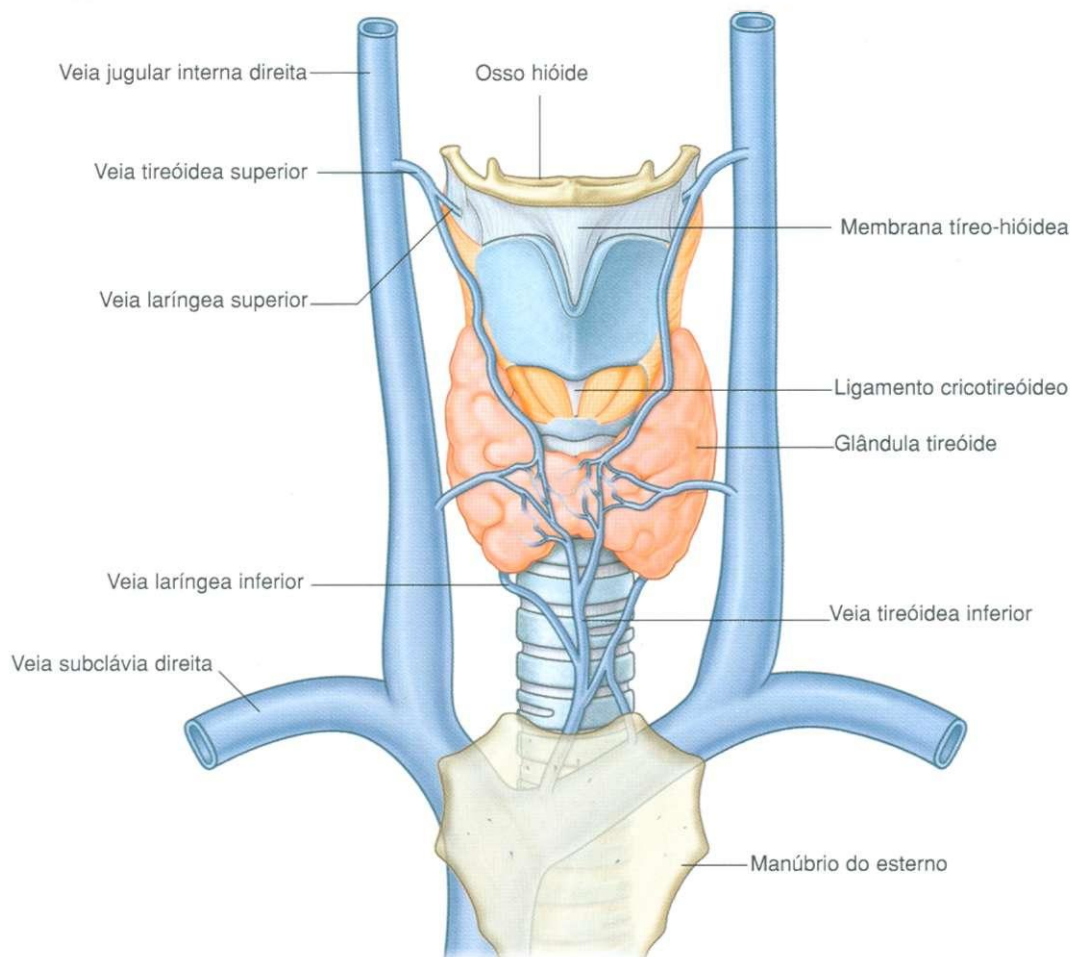



Fig. 8.214 Drenagem venosa da laringe, vista anterior.

Nervos

A inervação sensitiva e motora da laringe é realizada por dois ramos dos nervos vagos [X] — os nervos laríngeos superiores e os nervos laríngeos recorrentes (Fig. 8.215).

Nervos laríngeos superiores

Os **nervos laríngeos superiores** originam-se dos gânglios vagais inferiores na parte alta do pescoço. A cada lado, descem medialmente à artéria carótida interna e dividem-se em **ramos interno** e **externo**, imediatamente acima do nível do corno maior do osso hióide:

- o ramo externo (nervo laríngeo externo) desce ao longo da parede lateral da laringe para inervar e penetrar o constritor inferior da faringe e termina inervando o músculo cricotireóideo;
- o ramo interno (nervo laríngeo interno) tem direção ântero-inferior, penetrando a membrana tíreo-hióidea — é principalmente sensitivo e inerva a cavidade da laringe até o nível das pregas vocais.

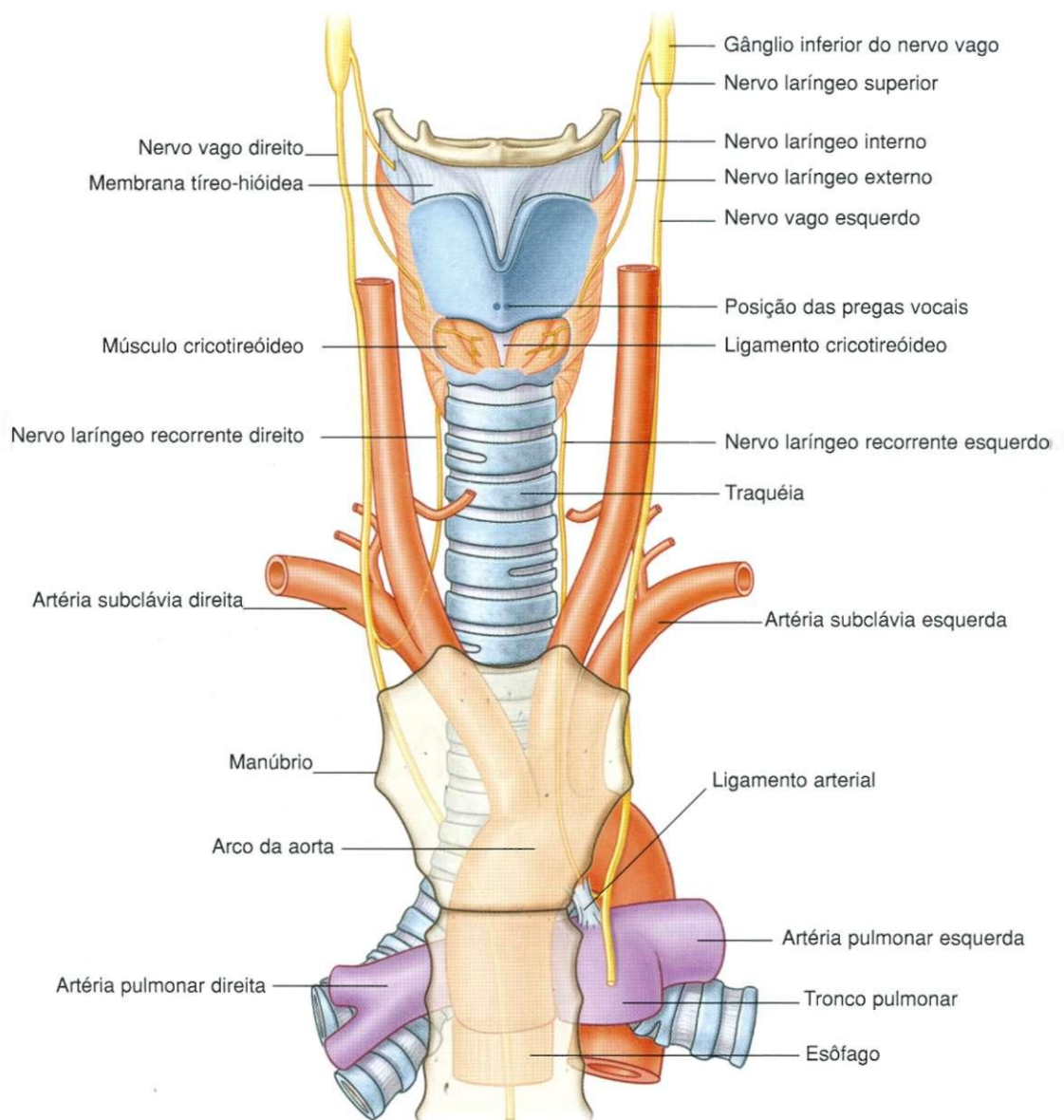



Fig. 8.215 Inervação da laringe.

Nervos laríngeos recorrentes

Os nervos laríngeos recorrentes são:

- sensitivos para a cavidade da laringe abaixo do nível das pregas vocais;
- motores para todos os músculos intrínsecos da laringe, exceto para o cricotireóideo.

O nervo laríngeo recorrente esquerdo origina-se no tórax, enquanto o direito origina-se na raiz do pescoço. Ambos os nervos, em geral, sobem pelo pescoço no sulco entre o esôfago e a traquéia e entram na laringe, profundamente até a margem do constritor inferior. Podem passar medialmente, lateralmente ou através do ligamento lateral da glândula tireóide, que fixa lateralmente a glândula tireóide à traquéia e à parte inferior da cartilagem cricóidea.

CAVIDADES NASAIS

As duas cavidades nasais são as partes mais altas da via respiratória e contêm os receptores olfatórios. São espaços alongados em forma de cunha com grande base inferior e um ápice estreito (Figs. 8.216 e 8.217). Mantêm-se abertas por uma estrutura esquelética que consiste principalmente de osso e cartilagem.

As regiões anteriores, menores, das cavidades são encerradas pela parte externa do nariz, enquanto as regiões posteriores, maiores, são mais centrais dentro do crânio. As aberturas anteriores das cavidades nasais são as narinas, que se abrem para a face inferior do nariz. As aberturas posteriores são os cóanos, que se abrem para a parte nasal da faringe.

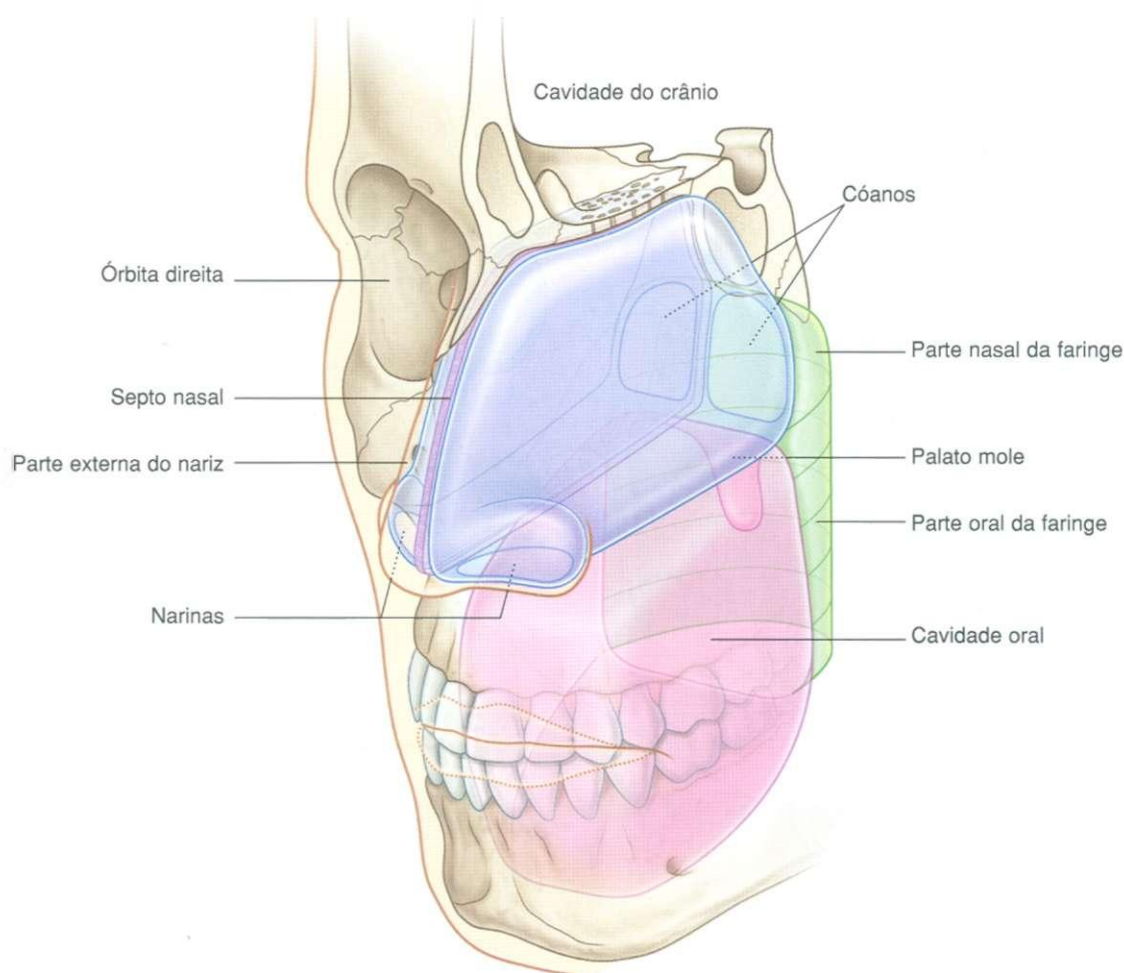



Fig. 8.216 Cavidades nasais (vista ântero-lateral). Relação com outras cavidades.

As cavidades nasais são separadas:

- uma da outra, por um septo nasal na linha média;
- da cavidade oral, abaixo, pelo palato duro;
- da cavidade do crânio acima, por partes dos ossos frontal, etmóide e esfenóide.

Lateralmente às cavidades nasais estão as órbitas.

Cada cavidade nasal tem um assoalho, um teto, uma parede medial e uma parede lateral (Fig. 8.217A).

Parede lateral

A parede lateral caracteriza-se por três prateleiras curvas de osso (conchas nasais), que ficam uma acima da outra e projetam-se medial e inferiormente através da cavidade nasal (Fig. 8.217B). As margens medial, anterior e posterior das conchas nasais são livres.

As conchas nasais dividem a cavidade nasal em quatro canais de ar (Fig. 8.217C, D):

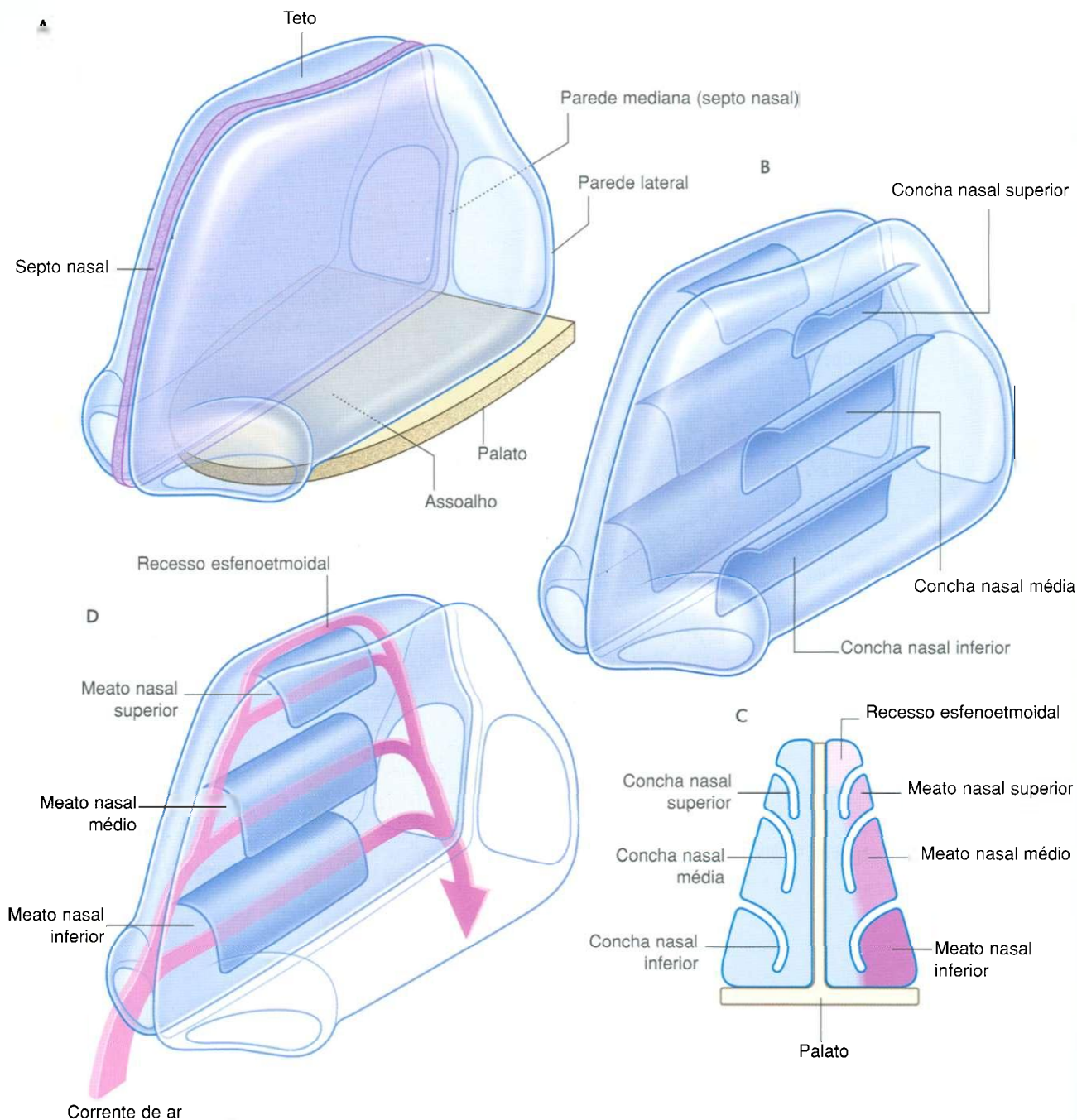



Fig. 8.217 Cavidades nasais. **A.** Assoalho, teto e paredes laterais. **B.** Conchas nas paredes laterais. **C.** Corte frontal. **D.** Correntes de ar na cavidade nasal direita.

- um **meato nasal inferior**, entre a **concha nasal inferior** e o assoalho nasal;
- um **meato nasal médio**, entre a **concha nasal média** e a inferior;
- um **meato nasal superior**, entre a **concha nasal superior** e a média; e
- um **recesso esfenoetmoidal**, entre a concha nasal superior e o teto nasal.

Estas conchas aumentam a superfície de contato entre tecidos da parede lateral e o ar inspirado.

As aberturas dos seios paranasais, que são extensões da cavidade nasal que fazem erosão nos ossos circunjacentes durante a infância e início da idade adulta, estão na parede lateral e teto das cavidades nasais (Fig. 8.218). Além disso, a parede lateral também contém a abertura do ducto lacrimonasal, que drena as lágrimas do olho para a cavidade nasal.

Regiões

Cada cavidade nasal consiste em três regiões gerais — o vestíbulo do nariz, a região respiratória e a região olfatória (Fig. 8.219).

- o **vestíbulo do nariz** é um pequeno espaço dilatado imediatamente interno à narina e revestido por pele contendo folículos pilosos;
- a **região respiratória** é a maior parte da cavidade nasal, apresenta um rico suprimento neurovascular e é revestida por epitélio respiratório composto principalmente por células ciliadas e mucosas;
- a **região olfatória** é pequena, está no ápice de cada cavidade nasal, é revestida por epitélio olfatório e contém os receptores olfatórios.

Além de abrigar receptores para o sentido do olfato, as cavidades nasais ajustam a temperatura e a umidade do ar inspirado e prendem e removem material particulado nas vias respiratórias.

Fig. 8.218 Seios paranasais e ducto lacrimonasal.

Fig. 8.219 Regiões das cavidades nasais.

Inervação e irrigação

A inervação das cavidades nasais é realizada por três nervos cranianos.

- a olfação é conduzida pelo nervo olfatório [I];
- a sensibilidade geral é conduzida pelo nervo trigêmeo [V], sendo a região anterior pelo nervo oftálmico [V_1] e a posterior pelo nervo maxilar [V_2];
- todas as glândulas são inervadas por fibras parassimpáticas no nervo facial [VII] (nervo petroso maior), que se une a ramos do nervo maxilar [V_2] na fossa pterigopalatina.

As fibras simpáticas são finalmente derivadas do nível T1 da medula espinal. Elas fazem sinapse principalmente no gânglio simpático cervical superior, e fibras pós-ganglionares chegam às cavidades nasais ao longo de vasos ou unindo-se a ramos do nervo maxilar [V_2], na fossa pterigopalatina.

A irrigação para as cavidades nasais é feita por:

- ramos terminais das artérias maxilar e facial, que originam-se da artéria carótida externa;
- ramos etmoidais da artéria oftálmica, que originam-se da artéria carótida interna.

Esqueleto

Os ossos que contribuem para formar o esqueleto das cavidades nasais incluem:

- os ossos ímpares etmóide, esfenóide, frontal e vômer;
- os osso pares nasais, maxilas, palatinos e lacrimais, além das conchas nasais inferiores.

De todos ossos associados às cavidades nasais, o etmóide é um elemento-chave.

Osso etmóide

O osso etmóide é um dos mais complexos do crânio. Contribui para a formação do teto, da parede lateral e da parede medial de ambas as cavidades nasais e contém as células etmoidais (seios do etmóide).

O osso etmóide tem forma cubóide (Fig. 8.220A) e é composto por dois **labirintos etmoidais** retangulares em forma de caixa, um a cada lado, unidos superiormente na linha média por uma lâmina perfurada de osso (a **lâmina cribriforme**). Uma segunda lâmina óssea (a **lâmina perpendicular**) desce verticalmente no plano sagital mediano a partir da lâmina cribriforme para formar parte do septo nasal.

Cada labirinto etmoidal é composto por duas lâminas ósseas que se encaixam entre as células etmoidais.

- a lâmina lateral (**lâmina orbital**) é plana e forma parte da parede medial da órbita;
- a lâmina medial forma a parte superior da parede lateral da cavidade nasal e caracteriza-se por dois processos e uma protuberância (Fig. 8.220B) — os dois processos são conchas curvas de osso (as conchas nasais superior e média), que se projetam pela cavidade nasal e curvam-se para baixo, terminando com margens mediais livres. Inferiormente à origem da concha nasal média, as células etmoidais médias formam uma protuberância proeminente (a **bolha etmoidal**) na parede medial do labirinto.

Estendendo-se ântero-superiormente de uma posição imediatamente sob a bolha, há um sulco (o **infundíbulo etmoidal**) que continua ascendentemente e se estreita para formar um canal que penetra o labirinto etmoidal e abre-se no seio frontal. Este canal é para o ducto frontonasal, que drena o seio frontal.

A face superior do labirinto etmoidal articula-se com o osso frontal, que geralmente completa o teto das células etmoidais, enquanto a face anterior se articula com o processo frontal da maxila e com o osso lacrimal. A face inferior articula-se com a margem medial superior da maxila.

Uma delicada projeção de forma irregular (o **processo uncinado**) na parte anterior da face inferior do labirinto etmoidal estende-se póstero-inferiormente através de uma grande fenda (**hiato semilunar**) na parede medial da maxila, articulando-se com a concha nasal inferior.

A lâmina cribriforme encontra-se no ápice das cavidades nasais e preenche a incisura etmoidal do osso frontal (Fig. 8.220C) e separa as cavidades nasais, abaixo, da cavidade do crânio, acima. Pequenas perfurações no osso permitem que fibras do nervo olfatório [I] passem entre as duas regiões.

Um grande processo triangular (a **crista etmoidal**) na linha média da face superior da lâmina cribriforme ancora uma prega (foice do cérebro) de dura-máter, na cavidade do crânio.

A lâmina perpendicular do etmóide tem forma quadrangular, desce na linha média a partir da lâmina cribriforme e forma a parte superior do septo nasal, mediano (Fig. 8.220C). Articula-se:

- posteriormente, com a crista esfenoidal, no corpo do osso esfenóide;
- anteriormente, com a espinha nasal no osso frontal e com o local de articulação entre os dois ossos nasais, na linha média;
- inferiormente e anteriormente com a cartilagem do septo e posteriormente, com o vômer.

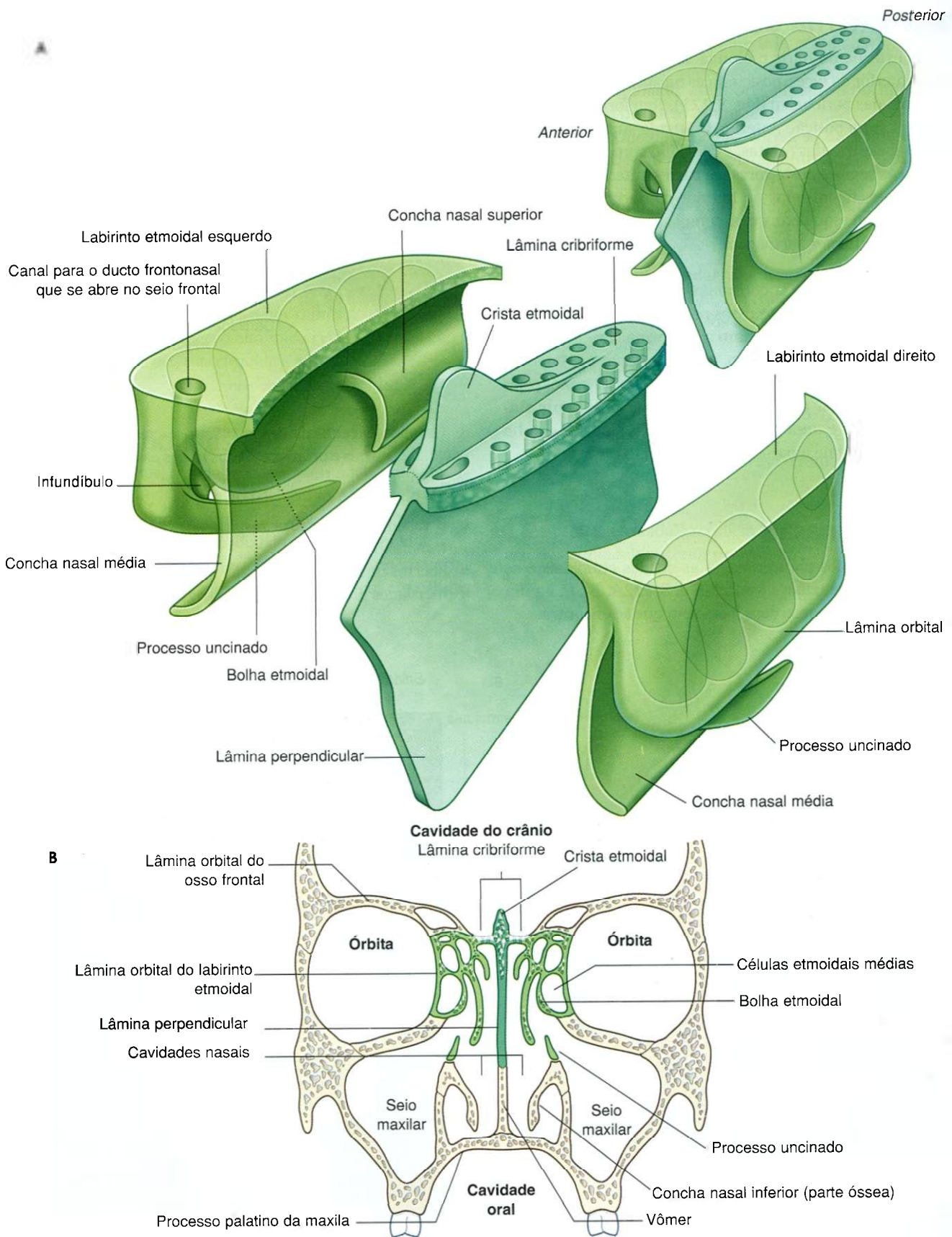



Fig. 8.220 Osso etmóide. **A.** Forma geral. **B.** Corte frontal através do crânio.

Parte externa do nariz

A parte externa do nariz prolonga as cavidades nasais até a região anterior da face e posiciona as narinas, de forma que fiquem voltadas para baixo (Fig. 8.221). Tem forma piramidal, com o ápice em posição anterior. O ângulo superior do nariz, entre as aberturas das órbitas, é contínuo com a fronte.

Como as regiões posteriores, as partes anteriores das cavidades nasais encontradas no interior do nariz são mantidas abertas por um esqueleto, que é composto, em parte, por osso e principalmente por cartilagem:

- as partes ósseas são encontradas onde o nariz é contínuo com o crânio — aqui, os ossos nasais e partes das maxilas e ossos frontais proporcionam a conformação;
- anteriormente e a cada lado, a conformação é proporcionada por processos **laterais** da cartilagem do septo, pelas **cartilagens alar maior** e três ou quatro **cartilagens alares menores** e uma cartilagem do septo, única, na linha média, que forma a parte anterior do septo nasal.

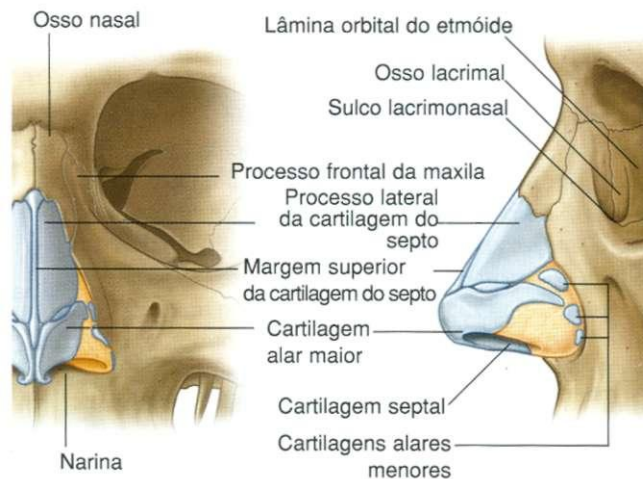



Fig. 8.221 Parte externa do nariz.

Seios paranasais

São quatro os seios paranasais — as células etmoidais e os seios esfenoidal, maxilar e frontal (Fig. 8.222A, B). Cada um recebe o nome de acordo com o osso em que se encontra.

Os seios paranasais desenvolvem-se como expansões das cavidades nasais e promovem erosão dos ossos ao redor. Todos eles são:

- revestidos por mucosa respiratória, que é ciliada e secretora de muco;
- abertos nas cavidades nasais;
- inervados por ramos do nervo trigêmeo [V].

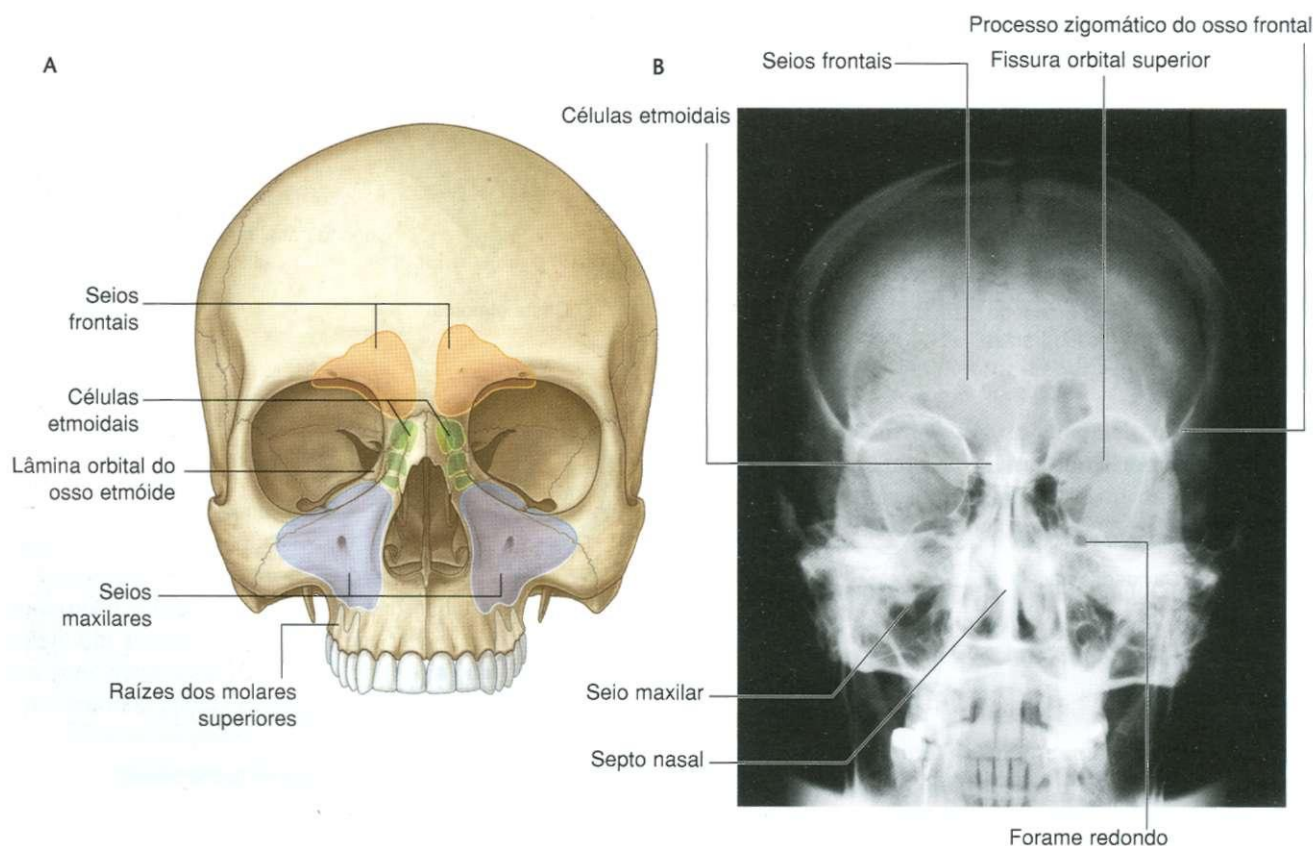



Fig. 8.222 Seios paranasais. **A.** Vista anterior. **B.** Radiografia em projeção póstero-anterior do crânio.

Continua

Seios frontais

Os seios frontais, um a cada lado, têm tamanho variável e são os mais superiores dos seios (Fig. 8.222A, B). Cada um possui forma triangular e situa-se na parte do osso frontal sob a fronte. A base de cada seio está orientada verticalmente na linha média acima da raiz do nariz, e o ápice encontra-se lateralmente, cerca de um terço do caminho ao longo da margem superior da órbita.

Cada seio frontal drena para a parede lateral do meato nasal médio, através do ducto frontonasal, que penetra o labirinto etmoidal e continua como infundíbulo etmoidal na extremidade frontal do **hiato semilunar** (ver pág. 974).

Os seios frontais são inervados por ramos do nervo supraorbital provenientes do nervo oftálmico [V_1]. Sua irrigação é feita por ramos das artérias etmoidais anteriores.

Células etmoidais

As células etmoidais, a cada lado, ocupam o labirinto etmoidal (Fig. 8.222A, B). Cada grupo de células é separado da órbita pela delgada lâmina orbital do labirinto etmoidal, e da cavidade nasal pela parede medial do labirinto etmoidal.

As células etmoidais são formadas por um número variável de câmaras de ar individuais, que se dividem em células etmoidais anteriores, médias e posteriores, com base na localização de suas aberturas na parede lateral da cavidade nasal:

- as células etmoidais anteriores abrem-se no infundíbulo etmoidal ou no ducto frontonasal;
- as células etmoidais médias abrem-se na bolha etmoidal ou na parede lateral, imediatamente acima desta estrutura;
- as células etmoidais posteriores abrem-se na parede lateral do meato nasal superior.

Como as células etmoidais costumam promover erosão nos ossos além das fronteiras do labirinto etmoidal, suas paredes podem ser completadas pelos ossos frontal, maxila, lacrimal, esfenóide e palatino.

As células etmoidais são inervadas:

- por **ramos etmoidais anterior** e **posterior** do nervo nasociliar (do nervo oftálmico [V_1]);
- pelo nervo maxilar [V_2], através de ramos orbitais do gânglio pterigopalatino.

As células etmoidais recebem sua irrigação de ramos das artérias etmoidais anterior e posterior.

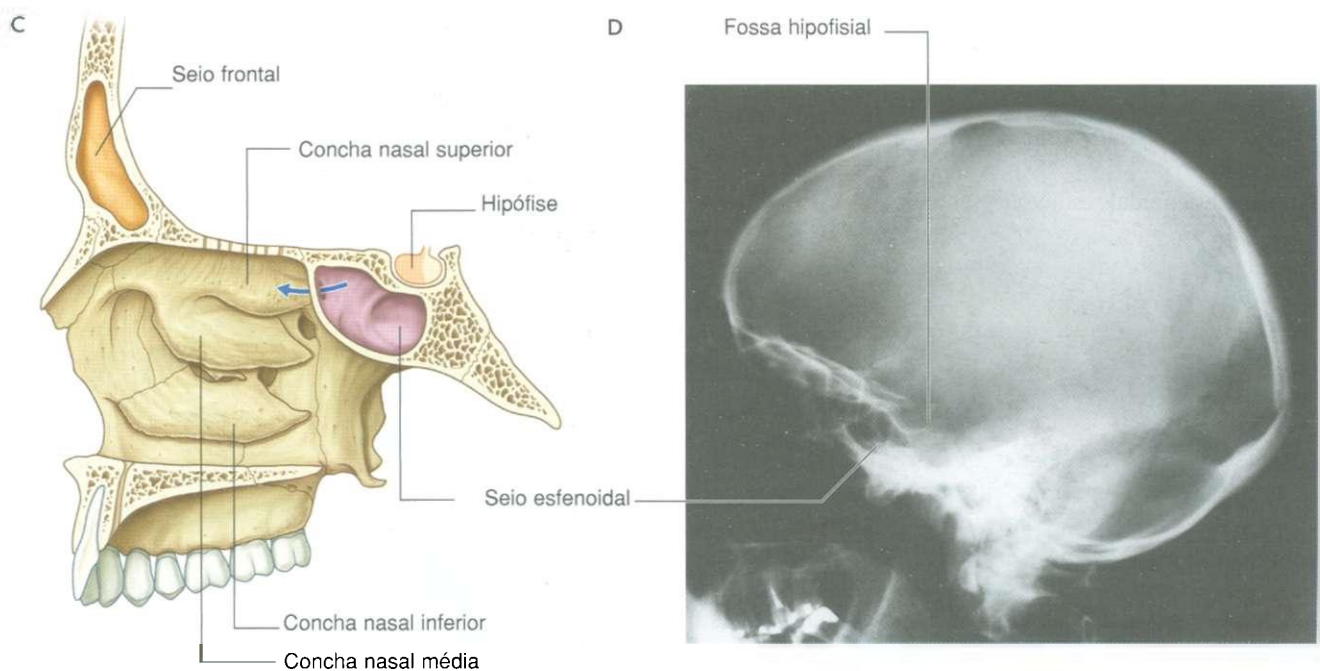



Fig. 8.222, cont. Seios paranasais. **C.** Vista paramediana da cavidade nasal direita. **D.** Radiografia do crânio em perfil.

Seios maxilares

Os seios maxilares, um a cada lado, são os maiores seios paranasais e preenchem completamente os corpos das maxilas (Fig. 8.222A, B). Cada um tem a forma piramidal, com o ápice direcionado lateralmente e a base profunda à parede lateral da cavidade nasal adjacente. A parede medial ou a base do seio maxilar é formada pela maxila e por partes da concha nasal inferior e pelo osso palatino, que estão sobre o hiato semilunar.

A abertura do seio maxilar encontra-se próxima à parte mais alta da base, no centro do hiato semilunar, que sulca a parede lateral do meato nasal médio.

As relações do seio maxilar são as seguintes:

- a face súpero-lateral (teto) está relacionada com a órbita, acima;
- a face ântero-lateral está relacionada abaixo, com os ápices das raízes dos dentes molares e pré-molares superiores e à frente, com a face;
- a parede posterior está relacionada com a fossa infratemporal.

Os seios maxilares são inervados pelos ramos infra-orbital e alveolares superiores do nervo maxilar [V_2] e recebem seu sangue através de ramos dos ramos infra-orbital e alveolar superior, das artérias maxilares.

Seios esfenoidais

Os seios esfenoidais, um a cada lado no corpo do esfenóide, abrem-se no teto da cavidade nasal por meio de aberturas na parede posterior do recesso esfenoetmoidal (Fig. 8.222C, D). As aberturas são altas nas paredes anteriores dos seios esfenoidais.

Os seios esfenoidais estão relacionados:

- acima, com a cavidade do crânio, particularmente com a hipófise e o quiasma óptico;
- lateralmente, com a cavidade do crânio, particularmente com os seios cavernosos;
- abaixo e anteriormente, com as cavidades nasais.

Como somente delgadas lâminas ósseas separam os seios esfenoidais das cavidades nasais abaixo e da fossa hipofisial acima, a hipófise pode ser abordada cirurgicamente através do teto das cavidades nasais. Isto é possível passando-se primeiro através da parte ântero-inferior do osso esfenóide e entrando-se nos seios esfenoidais e depois atravessando a parte mais alta do osso esfenóide e entrando na fossa hipofisial.

A inervação dos seios esfenoidais é dada:

- por um ramo etmoidal posterior do nervo oftálmico [V_1];
- pelo nervo maxilar [V_2] através de ramos orbitais provenientes do gânglio pterigopalatino;

Os seios esfenoidais são irrigados por ramos das artérias faríngeas, provenientes das artérias maxilares.

Paredes, assoalho e teto

Parede medial

A parede medial de cada cavidade nasal é a superfície revestida por mucosa do delgado septo nasal, orientada verticalmente no plano sagital mediano e separando as cavidades nasais direita e esquerda entre si.

O septo nasal (Fig. 8.223) consiste em:

- **cartilagem do septo nasal**, anteriormente;
- posteriormente, principalmente o vômer e a lâmina perpendicular do osso etmóide;
- pequenas contribuições dos ossos nasais, onde se encontram na linha média, e a espinha nasal do osso frontal;
- contribuições das cristas dos ossos maxila e palatino, rostro do osso esfenóide e a crista incisiva da maxila.

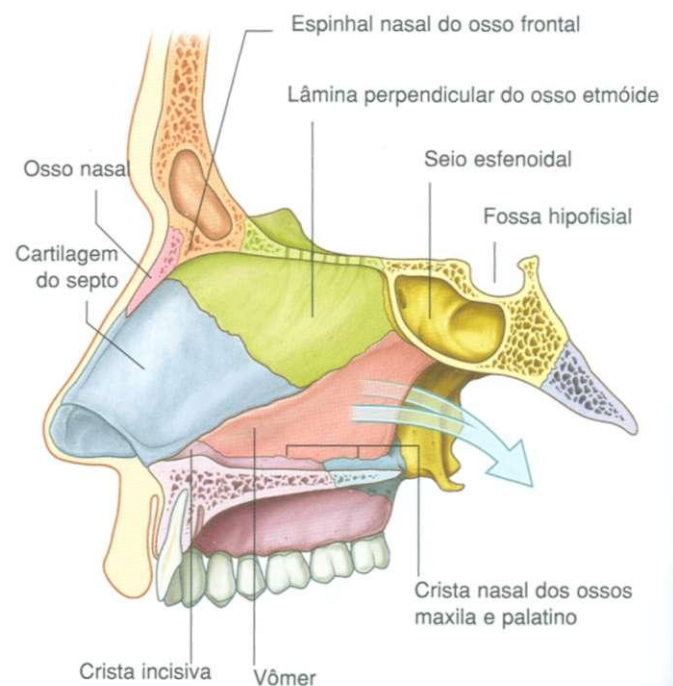



Fig. 8.223 Parede medial da cavidade nasal — o septo nasal.

Assoalho

O assoalho de cada cavidade nasal (Fig. 8.224) é liso, côncavo e muito mais largo que o teto. Consiste em:

- partes moles da parte externa do nariz;
- face superior do processo palatino da maxila e lâmina horizontal do osso palatino, que, em conjunto, formam o palato duro.

A narina abre-se anteriormente no assoalho, e a abertura superior do canal incisivo fica em posição profunda em relação à mucosa, imediatamente lateral ao septo nasal e próxima à parte frontal do palato duro.

Teto

O teto da cavidade nasal é estreito e é a mais alta das regiões onde é formado pela placa cribriforme do osso etmóide (Fig. 8.225).

Anteriormente à placa cribriforme, o teto inclina-se inferiormente até as narinas e é formado por:

- espinha nasal do osso frontal e os ossos nasais;
- processos laterais da cartilagem do septo e cartilagens alares maiores da parte externa do nariz.

Posteriormente, o teto de cada cavidade inclina-se inferiormente para o cóano e é formado por:

- face anterior do osso esfenóide;
- asa do vômer e processo esfenoidal adjacente do osso palatino; e
- processo vaginal da lâmina medial do processo pterigóide.

Sob a mucosa, o teto é perfurado superiormente por orifícios na lâmina cribriforme e, anteriormente a estas aberturas, por um forame separado para o nervo etmoidal anterior e vasos.

A abertura entre o seio esfenoidal e o recesso esfenoetmoidal encontra-se na inclinação posterior do teto.

Parede lateral

A parede lateral de cada cavidade nasal é complexa e formada por ossos, cartilagens e partes moles.

A sustentação óssea da parede lateral (Fig. 8.226A) é dada:

- pelo labirinto etmoidal e processo uncinado;
- pela lâmina perpendicular do osso palatino.
- pela lâmina medial do processo pterigóide do osso esfenóide;
- pelas superfícies mediais dos ossos lacrimais e maxilas;
- pela concha nasal inferior

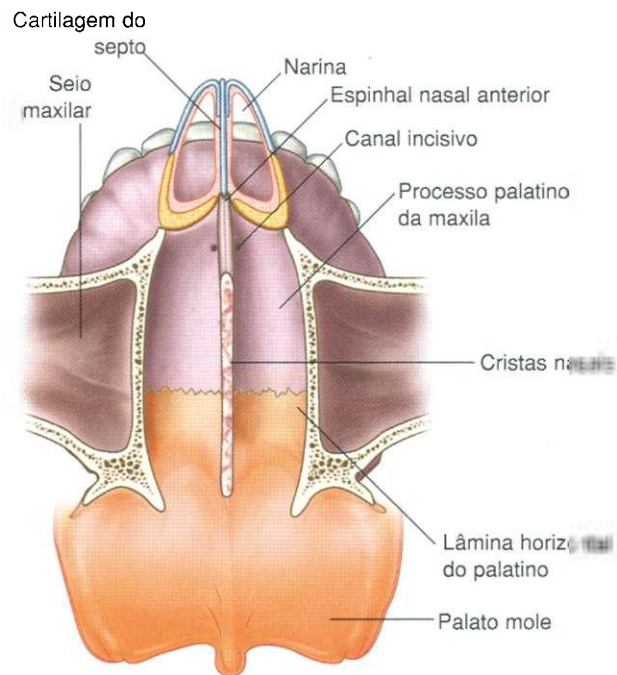



Fig. 8.224 Assoalho da cavidade nasal (vista superior).

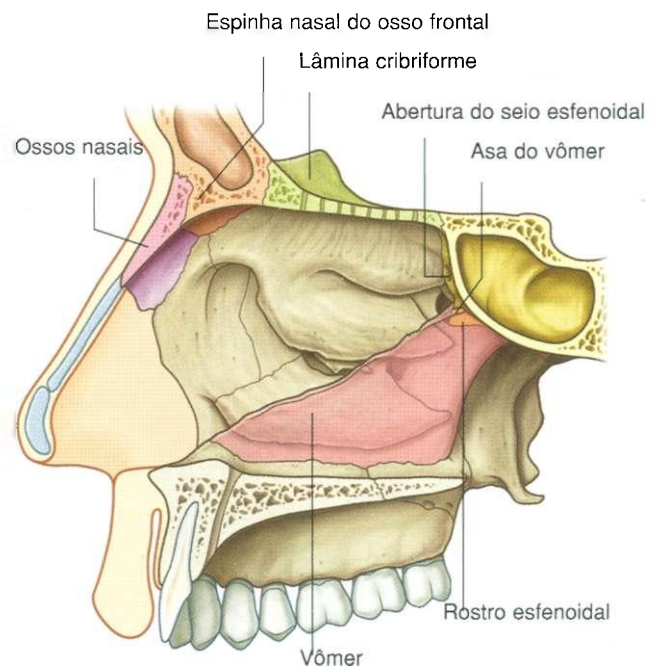



Fig. 8.225 Teto da cavidade nasal.

Na parte externa do nariz, a parede lateral da cavidade é sustentada por cartilagem (processo lateral da cartilagem do septo e cartilagens alares maior e menor) e por partes moles. A superfície da parede lateral tem contorno irregular e é interrompida pelas três conchas nasais.

As conchas inferior, média e superior (Fig. 8.226B) estendem-se medialmente através da cavidade nasal, separando-a em quatro canais de ar — um meato nasal inferior, um médio e um superior e um recesso esfenoetmoidal. As conchas não se projetam para a frente para entrar na parte externa do nariz. A extremidade anterior de cada concha curva-se inferiormente para formar uma margem que fica sobre a extremidade do meato relacionado.

Imediatamente inferior à fixação da concha nasal média e imediatamente anterior ao ponto médio da concha, a parede lateral do meato nasal médio eleva-se para formar a bolha etmoidal, em forma de cúpula (Fig. 8.226C). Esta é formada pelas células etmoidais médias subjacentes, que expandem a parede medial do labirinto etmoidal.

Inferiormente à bolha etmoidal há uma goteira curva (o hiato semilunar), formada pela mucosa que reveste a parede lateral e um espaço na parede óssea entre a bolha etmoidal acima e o processo uncinado, abaixo.

A extremidade anterior do hiato semilunar forma um canal (o infundíbulo etmoidal), que se curva para cima e continua como ducto frontonasal através da parte anterior do labirinto etmoidal, para abrir-se no seio frontal.

O ducto lacrimonasal e a maior parte dos seios paranasais abrem-se na parede lateral da cavidade nasal:

- o ducto lacrimonasal abre-se na parede lateral do meato nasal inferior sob a margem anterior da concha nasal inferior — drena a lágrima do saco da conjuntiva do olho para a cavidade nasal e origina-se na extremidade inferior do saco lacrimal, na parede ântero-medial da órbita;
- o seio frontal drena através do ducto frontonasal e do infundíbulo etmoidal para a extremidade anterior do hiato semilunar, na parede lateral do meato nasal médio — as células etmoidais anteriores drenam para o ducto frontonasal ou o infundíbulo etmoidal (em alguns casos, o seio frontal drena diretamente para a extremidade anterior do meato nasal médio e o ducto frontonasal termina nas células etmoidais anteriores);
- as células etmoidais médias abrem-se na bolha etmoidal ou imediatamente acima dela;
- as células etmoidais posteriores geralmente abrem-se na parede lateral do meato nasal superior;
- o seio maxilar abre-se no hiato semilunar, geralmente em posição imediatamente inferior ao centro da bolha etmoidal — esta abertura está próxima do teto do seio maxilar.

O único seio paranasal que não drena para a parede lateral da cavidade nasal é o seio esfenoidal, que geralmente se abre no teto posterior inclinado da cavidade nasal.

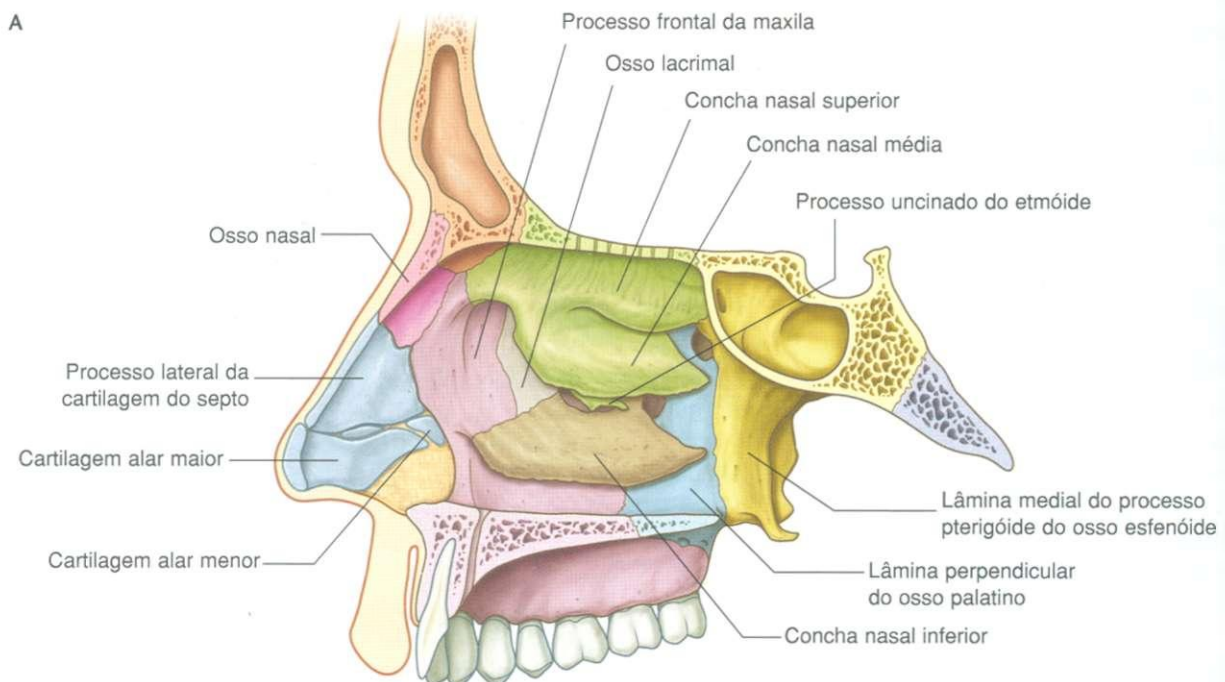



Fig. 8.226 Parede lateral da cavidade nasal. **A.** Ossos.

Continua

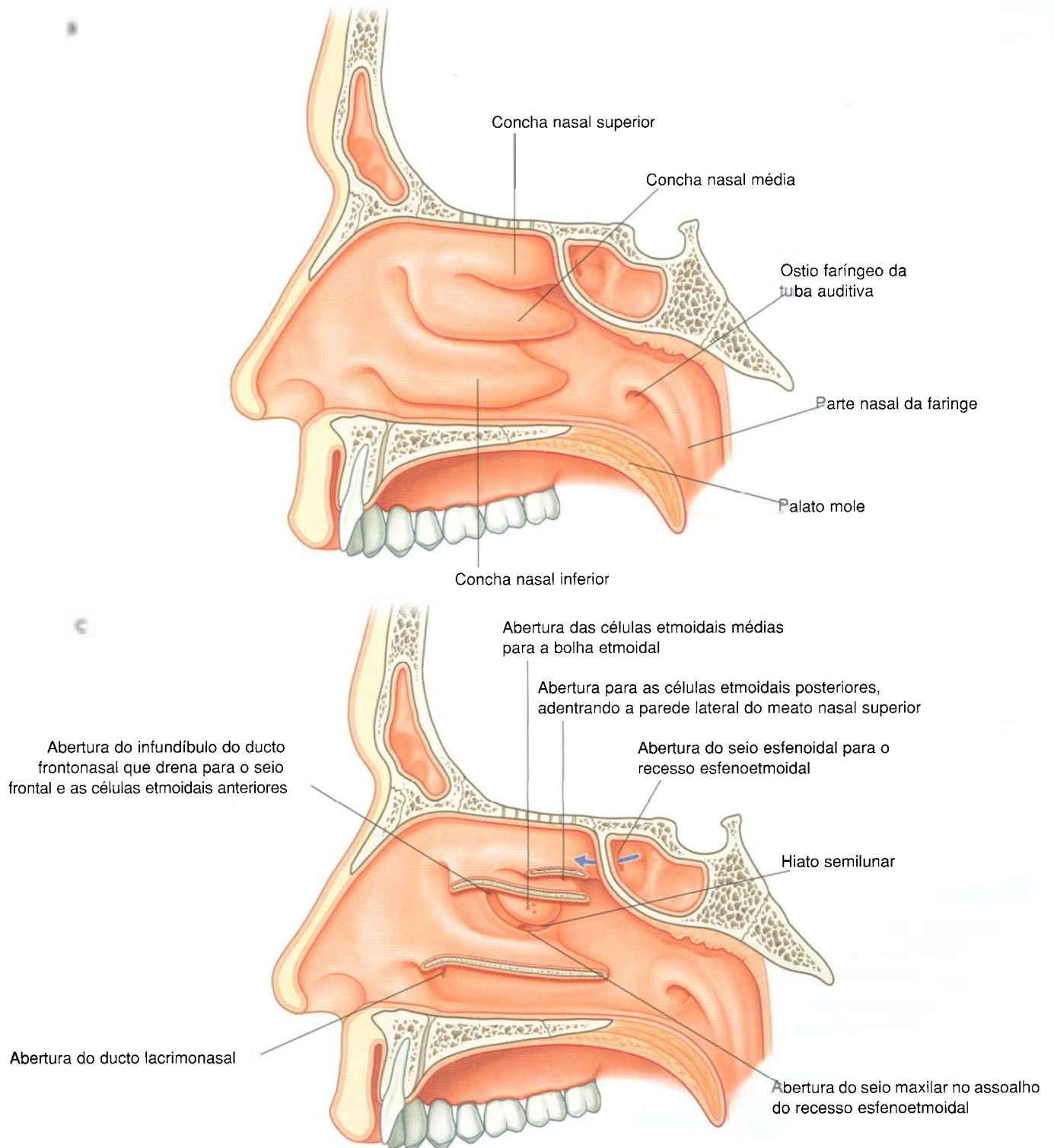



Fig. 8.226, cont. Parede lateral da cavidade nasal. **B.** Revestida por mucosa. **C.** Conchas seccionadas na fixação à parede lateral.

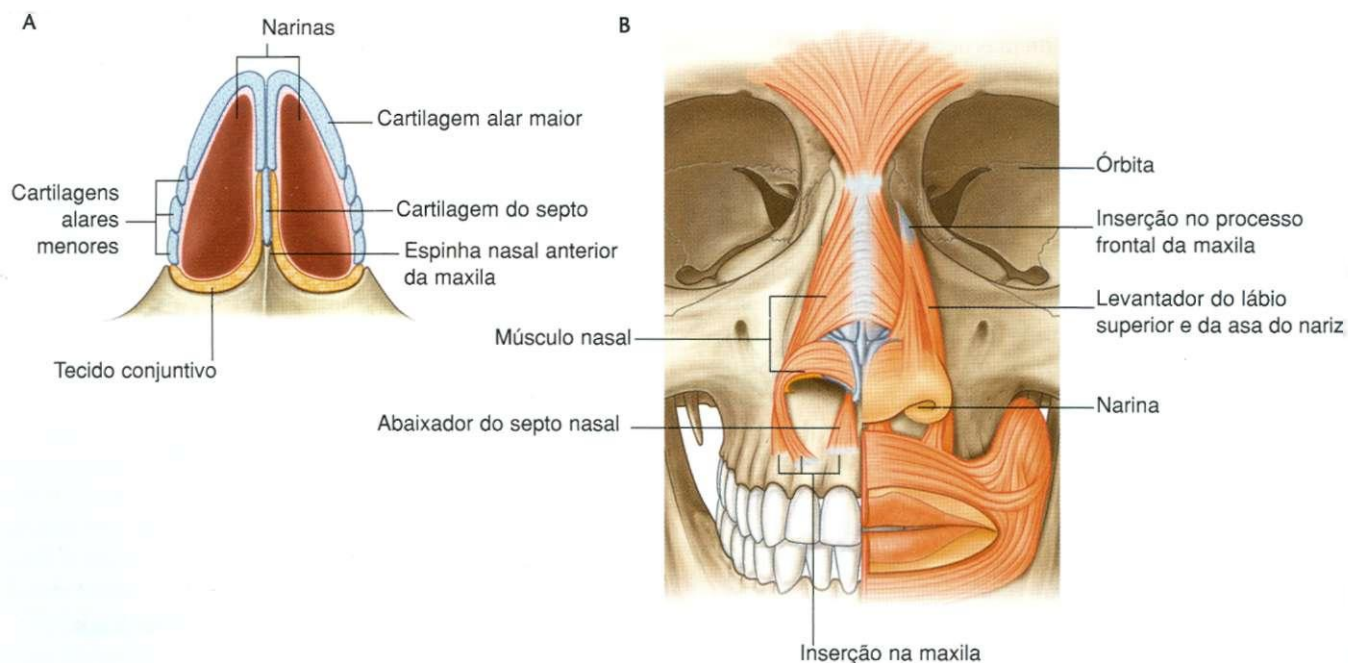



Fig. 8.227 Narinas. **A.** Vista inferior. **B.** Músculos associados.

Narinas

As narinas são aberturas ovais na parte inferior do nariz externo e constituem as aberturas anteriores das cavidades nasais (Fig. 8.227A). São mantidas abertas pelas cartilagens alares e a cartilagem do septo e pela espinha nasal inferior e margens adjacentes da maxila.

Embora as narinas estejam continuamente abertas, podem ser alargadas ainda mais pela ação dos músculos da face relacionados (músculo nasal, abaixador do septo nasal e levantador do lábio superior e da asa do nariz; Fig. 8.227B).

Cóanos

Os cóanos são aberturas de forma oval entre as cavidades nasais e a parte nasal da faringe (Fig. 8.228). Diferentemente das narinas, que têm margens flexíveis de cartilagem e partes moles, os cóanos são aberturas rígidas, completamente cercadas por osso. Suas margens são formadas:

- inferiormente, pela margem posterior da lâmina horizontal do osso palatino;
- lateralmente, pela margem posterior da lâmina medial do processo pterigóide;
- medialmente, pela margem posterior do vômer.

O teto dos cóanos é formado:

- anteriormente, pela asa do vômer e o processo vaginal da lâmina medial do processo pterigóide;
- posteriormente, pelo corpo do osso esfenóide.

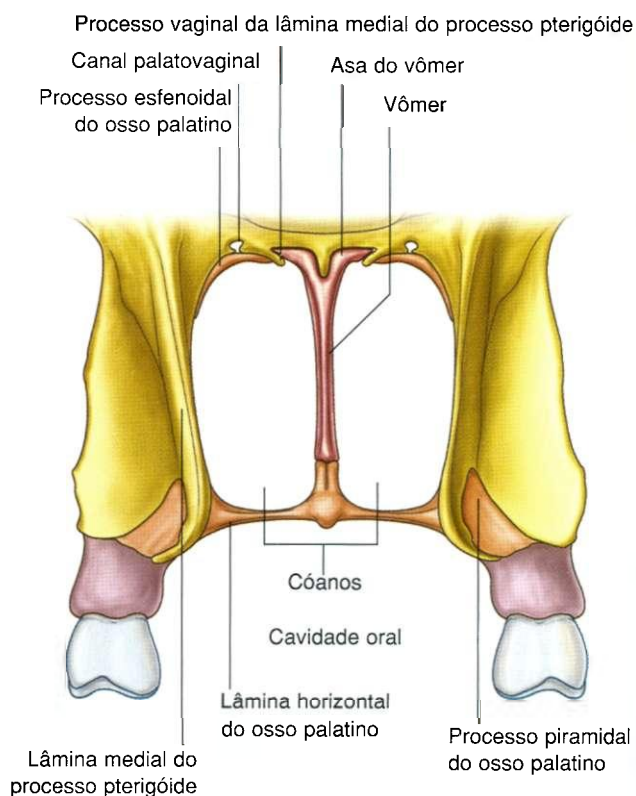



Fig. 8.228 Cóanos (vista posterior).

Passagens

Há muitas vias pelas quais nervos e vasos entram e saem das partes moles que revestem cada cavidade nasal (Fig. 8.229). Estas incluem a lâmina cribriforme, o forame esfenopalatino, o canal incisivo, pequenos forames na parede lateral e ao redor da margem das narinas.

Lâmina cribriforme

As fibras do nervo olfatório [I] saem da cavidade nasal e entram na cavidade do crânio através de perfurações na lâmina cribriforme. Além disso, pequenos forames entre a lâmina cribriforme e ossos adjacentes permitem que o nervo etmoidal anterior (um ramo do nervo oftálmico), e vasos acompanhantes passem da órbita para a cavidade do crânio e depois desçam à cavidade nasal.

Também pode ocorrer, em alguns indivíduos, uma conexão entre as veias nasais e o seio sagital superior da cavidade do crânio, através de um forame proeminente (o forame cego) na linha média, entre a crista etmoidal e o osso frontal.

Forame esfenopalatino

Uma das vias mais importantes pelas quais os nervos e vasos entram e saem da cavidade nasal é o forame esfenopalatino, na parede póstero-lateral do meato nasal superior. Este forame é imediatamente superior à fixação da extremidade posterior da concha nasal média e está formado pela incisura esfenopalatina do osso palatino e o corpo do osso esfenóide.

O forame esfenopalatino é uma via de comunicação entre a cavidade nasal e a fossa pterigopalatina. Estruturas importantes que passam pelo forame são:

- o ramo esfenopalatino da artéria maxilar;
- ramo nasopalatino do nervo maxilar [V_2];
- os ramos nasais superiores do nervo maxilar [V_2].

Fig. 8.229 Passagens para as cavidades nasais.

Canal incisivo

Outra via de acesso das estruturas destinadas às cavidades nasais é através do **canal incisivo**, no assoalho das cavidades nasais. Este canal é imediatamente lateral ao septo nasal e imediatamente póstero-superior à raiz do incisivo central superior. Abre-se na fossa incisiva no teto da cavidade oral e transmite:

- o nervo nasopalatino da cavidade nasal para a cavidade oral;
- a extremidade terminal da artéria palatina maior, da cavidade oral para a cavidade nasal.

Pequenos forames na parede lateral

Outras vias para a cavidade nasal incluem as narinas e pequenos forames na parede lateral:

- os ramos nasais internos do nervo infra-orbital do nervo maxilar [V_2] e ramos nasais laterais da artéria facial curvam-se na margem da narina para ter acesso à parede lateral da cavidade nasal;
- ramos nasais posteriores inferiores do nervo palatino maior do nervo maxilar [V_2] entram na parede lateral da cavidade nasal a partir do canal palatino, atravessando pequenos forames na parede lateral.

Vasos

As cavidades nasais apresentam uma rica irrigação para alterar a umidade e a temperatura do ar inspirado. De fato, a submucosa da região respiratória, particularmente a relacionada com as conchas e o septo, costuma ser descrita como de natureza "erétil" ou "cavernosa" porque o tecido aumenta ou diminui de volume, dependendo da quantidade de sangue que possa fluir para o sistema.

Artérias

As artérias que irrigam a cavidade nasal incluem as que originam-se das artérias carótidas interna e externa (Fig. 8.230):

- artérias que se originam de ramos da artéria carótida externa incluem a esfenopalatina, a palatina maior, a labial superior e a nasal lateral;
- artérias que se originam de ramos da artéria carótida interna são as etmoidais anterior e posterior.

Artéria esfenopalatina

O maior vaso que irriga a cavidade nasal é a **artéria esfenopalatina**, que é o ramo terminal da artéria maxilar, na fossa pterigopalatina. Sai dessa fossa e entra na cavidade nasal, passando medialmente através do forame esfenopalatino, e dirigindo-se à parede lateral da cavidade nasal.

Os **ramos nasais posteriores laterais** irrigam uma grande parte da parede lateral e anastomosam-se anteriormente com ramos das artérias etmoidais anterior e posterior e com ramos nasais laterais da artéria facial.

Os **ramos septais posteriores** passam sobre o teto da cavidade e vão ao septo nasal, onde contribuem para a irrigação da parede medial. Um destes últimos ramos continua anteriormente e desce pelo septo nasal, para se anastomosar com a extremidade terminal da artéria palatina maior e ramos septais da artéria labial superior.

Artéria palatina maior

A extremidade terminal da **artéria palatina maior** entra na parte anterior do assoalho da cavidade nasal atravessando o canal incisivo, a partir do teto da cavidade oral.

Como a artéria esfenopalatina, a artéria palatina maior origina-se na fossa pterigopalatina como ramo da artéria maxilar. Passa primeiramente para o teto da cavidade oral, descendo pelo canal palatino e o forame palatino maior para a parte posterior do palato e depois segue anteriormente na superfície inferior do palato e ascende pela fossa e canal incisivo, para chegar ao assoalho da cavidade nasal. A artéria palatina maior irriga regiões anteriores da parede medial e assoalho adjacente da cavidade nasal e anastomosa-se com o ramo septal da artéria esfenopalatina.

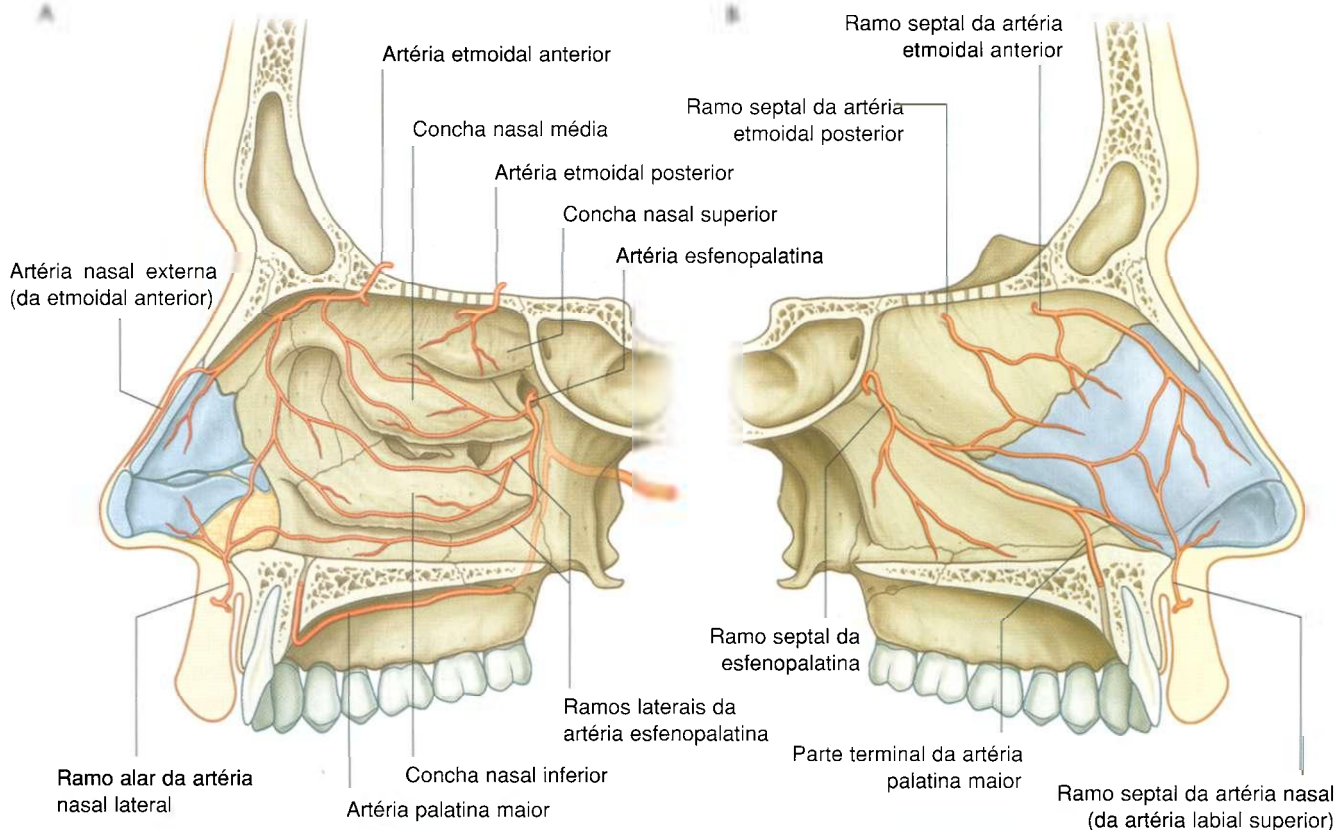



Fig. 8.230 Irrigação arterial das cavidades nasais. **A.** Parede lateral da cavidade nasal direita. **B.** Septo (parede medial da cavidade nasal esquerda).

Artérias labial superior e nasal lateral

A artéria labial superior e a nasal lateral originam-se da artéria facial, na região anterior da face.

A **artéria labial superior** origina-se da artéria facial próximo da parte lateral da comissura dos lábios e dirige-se medialmente no lábio, suprindo-o, e emitindo ramos que suprem o nariz e a cavidade nasal. Um ramo alar supre a região ao redor da parte lateral do nariz e um ramo septal penetra na cavidade nasal e supre a região anterior do septo nasal.

A **artéria nasal lateral** se origina da artéria facial próximo à margem da parte externa do nariz e contribui para a sua irrigação. Ramos alares passam em torno da margem lateral da narina e irrigam o vestíbulo do nariz.

Artérias etmoidais anterior e posterior

As artérias etmoidais anterior e posterior originam-se na órbita a partir da artéria oftálmica, que se origina na cavidade do crânio como grande ramo da artéria carótida interna. Atravessam canais na parede medial da órbita entre o labirinto etmoidal e osso frontal, irrigam os seios frontais adjacentes e depois entram na cavidade do crânio imediatamente lateral e superiormente à lâmina cribriforme.

A **artéria etmoidal posterior** desce para a cavidade nasal através da lâmina cribriforme e emite ramos para as partes superiores das paredes medial e lateral.

A **artéria etmoidal anterior** segue em direção anterior com o nervo etmoidal anterior, em um sulco na lâmina cribriforme, e entra na cavidade nasal descendo por um forame em forma de fenda, imediatamente lateral à crista etmoidal. Dá origem aos ramos que irrigam a parede medial (septal) e lateral da cavidade nasal e depois continua anteriormente, na face profunda do osso nasal, e termina passando entre o osso nasal e cartilagens nasais laterais, emergindo na parte externa do nariz como ramo nasal externo para irrigar a pele e os tecidos adjacentes.

Vasos que irrigam as cavidades nasais formam anastomoses extensas entre si. Isto é particularmente evidente na região anterior da parede medial (septo), onde há anastomoses entre ramos das artérias palatina maior, esfenopalatina, labial superior e etmoidal anterior e onde os vasos são relativamente próximos da superfície (Fig. 8.230B). Esta área é o principal ponto de "sangramento do nariz" ou epistaxe.

Veias

As veias que drenam as cavidades nasais, em geral, seguem as artérias (Fig. 8.231):

- veias que passam com ramos que se originam da artéria maxilar drenam para o plexo pterigóideo de veias na fossa infratemporal;
- veias das regiões anteriores das cavidades nasais unem-se à veia facial.

Em alguns indivíduos, uma veia nasal adicional passa superiormente através de uma abertura na linha média (o forame cego), do osso frontal, anteriormente à crista etmoidal e une-se com a extremidade anterior do seio sagital superior. Como esta veia nasal liga um seio venoso intracraniano com veias extracranianas, é classificada como veia emissária. *As veias emissárias são vias pelas quais infecções podem se propagar de regiões periféricas à cavidade do crânio.*

As veias que acompanham as artérias etmoidais anterior e posterior são tributárias da veia oftálmica superior, que é uma das maiores veias emissárias e drenam para o seio cavernoso, a cada lado da fossa hipofisial.

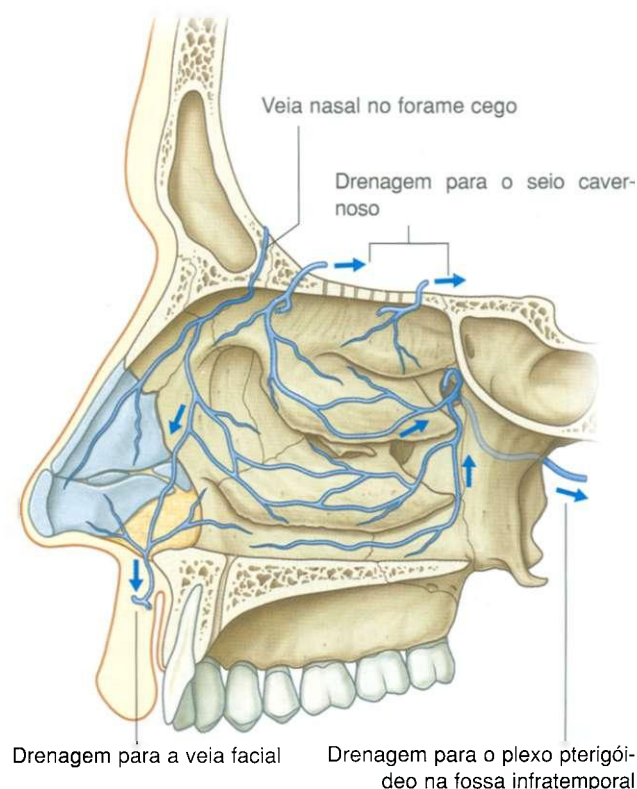



Fig. 8.231 Drenagem venosa das cavidades nasais.

Inervação

Os nervos que inervam as cavidades nasais (Fig. 8.232) são:

- o nervo olfatório [I], para a olfação;
- ramos dos nervos oftálmico [V_1] e maxilar [V_2], para a sensibilidade geral.

A inervação secretomotora das glândulas mucosas nas cavidades nasais e seios paranasais é feita por fibras parassimpáticas do nervo facial [VII], que se unem principalmente a ramos do nervo maxilar [V_2] na fossa pterigopalatina.

Nervo olfatório [I]

O nervo olfatório [I] é composto por axônios de receptores no epitélio olfatório, na parte superior de cada cavidade nasal. Feixes destes axônios passam superiormente através de perfurações na lâmina cribriforme, para fazer sinapse com neurônios no bulbo olfatório.

Ramos do nervo oftálmico [V_1]

Os ramos do nervo oftálmico [V_1] que inervam a cavidade nasal são os nervos etmoidais anterior e posterior, que se originam do nervo nasociliar, na órbita.

Nervos etmoidais anterior e posterior

O nervo etmoidal anterior (Fig. 8.232) segue com a artéria etmoidal anterior e sai da órbita através de um canal entre o labirinto etmoidal e o osso frontal. Atravessa e inerva as células etmoidais adjacentes e o seio frontal e depois entra na cavidade do crânio imediatamente lateral e superior à lâmina cribriforme.

O nervo etmoidal anterior dirige-se anteriormente, em um sulco na lâmina cribriforme e depois entra na cavidade nasal, descendo através de um forame em forma de fenda, imediatamente lateral à crista etmoidal. Emite ramos para as paredes medial e lateral da cavidade nasal e depois continua em direção ventral, na superfície inferior do nariz, com trajeto entre o osso nasal e as cartilagens nasais laterais, terminando como

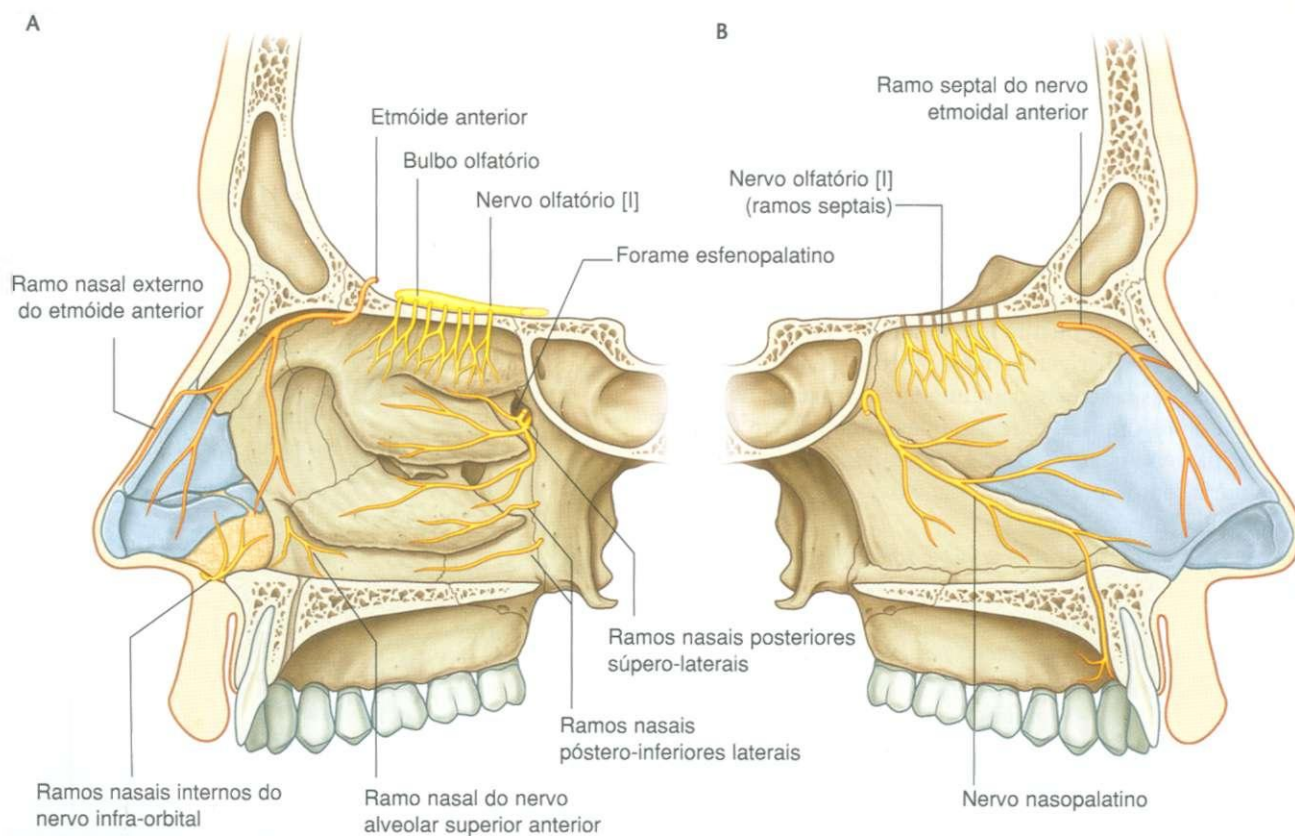



Fig. 8.232 Inervação das cavidades nasais. **A.** Parede lateral da cavidade nasal direita. **B.** Parede medial da cavidade nasal esquerda.

ramo nasal externo, que inerva a pele ao redor da narina, do vestíbulo do nariz e do ápice do nariz.

Como o nervo etmoidal anterior, o etmoidal posterior sai da órbita através de um canal semelhante, na parede medial da órbita. Termina inervando a mucosa das células etmoidais e o seio esfenoidal e normalmente não se estende para a parte inferior da cavidade nasal.

Ramos do nervo maxilar [V_2]

Diversos ramos nasais do nervo maxilar [V_2] inervam a cavidade nasal. Muitos destes ramos (Fig. 8.232) originam-se na fossa pterigopalatina, e dela saem para entrar na cavidade nasal, passando medialmente através do forame esfenopalatino:

- muitos destes nervos (**ramos nasais posteriores súpero-laterais**) seguem em direção anterior para inervar a parede lateral da cavidade nasal;
- outros (ramos nasais **posteriores súpero-mediais**) atravessam o teto da cavidade nasal, dirigem-se ao septo e inervam ambas regiões;
- o maior destes nervos é o **nervo nasopalatino**, que se dirige anteriormente e desce na parede medial da cavidade nasal, atravessando o canal incisivo e chegando ao teto da cavidade oral, onde termina inervando a mucosa oral posterior aos dentes incisivos;
- outros nervos nasais (**nervos nasais póstero-inferiores laterais**) se originam do nervo palatino maior, descem da fossa pterigopalatina pelo canal palatino em posição imediatamente lateral à cavidade nasal e atravessam pequenos forames ósseos para inervar a parede lateral da cavidade nasal;
- um pequeno nervo nasal também origina-se do ramo alveolar superior anterior do nervo infra-orbital e segue em direção medial através da maxila, inervando a parede lateral, perto da extremidade anterior da concha nasal inferior.

Inervação parassimpática

A inervação secretomotora das glândulas na mucosa da cavidade nasal e seios paranasais se faz por fibras parassimpáticas pré-ganglionares conduzidas pelo ramo petroso maior do nervo facial [VII]. Estas fibras entram na fossa pterigopalatina e fazem sinapse no gânglio pterigopalatino (ver pág. 891). Fibras parassimpáticas pós-ganglionares então se unem a ramos do nervo maxilar [V_2], saindo da fossa, e finalmente chegam a glândulas-alvo.

Inervação simpática

A inervação simpática, principalmente a envolvida na regulação do fluxo sangüíneo na mucosa nasal, vem do nível T1 da medula espinal. Fibras simpáticas pré-ganglionares entram no tronco simpático e sobem para fazer sinapse no gânglio cervical superior. Fibras simpáticas pós-ganglionares vão até a artéria carótida interna, entram na cavidade do crânio e depois deixam a artéria carótida interna para formar o nervo petroso profundo, que se une ao nervo petroso maior do nervo facial [VII] e entra na fossa pterigopalatina (ver Fig. 8.147 e pág. 896).

Como as fibras parassimpáticas, as simpáticas seguem ramos do nervo maxilar [V_2] até a cavidade nasal.

Linfáticos

A linfa de regiões anteriores das cavidades nasais drena para a face passando em torno das margens das narinas (Fig. 8.233). Estes linfáticos se ligam aos linfonodos submandibulares.

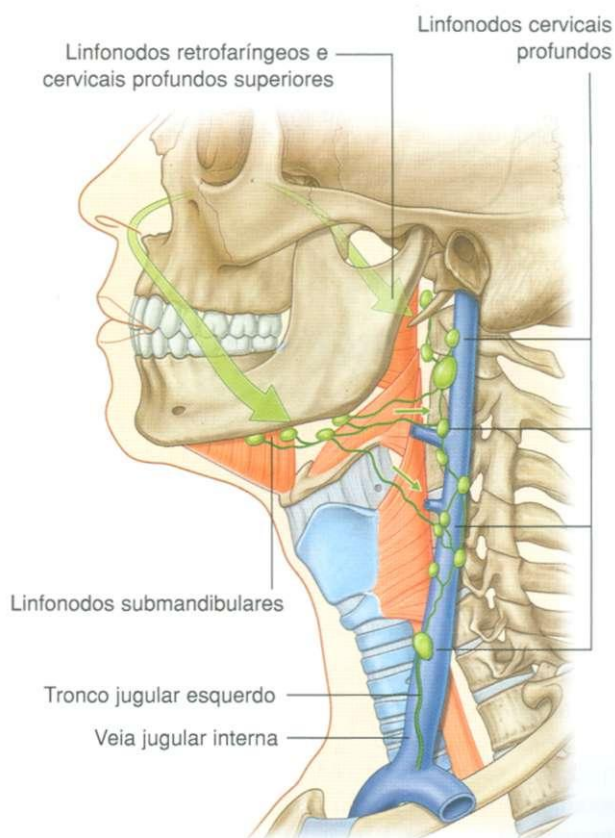



Fig. 8.233 Drenagem linfática das cavidades nasais.

A linfa de regiões posteriores da cavidade nasal e dos seios paranasais drena para os linfonodos cervicais profundos superiores. Uma parte desta linfa atravessa primeiro os linfonodos retrofaríngeos.

CAVIDADE ORAL

A cavidade oral é inferior às cavidades nasais (Fig. 8.234A). Tem um teto e um assoalho e paredes laterais, abre-se para a face através da rima da boca e é contínua com a cavidade da faringe, no istmo das fauces.

O teto da cavidade oral consiste em palatos duro e mole. O assoalho é formado principalmente por partes moles, que incluem um diafragma muscular e a língua. As paredes laterais (bochechas) são musculares e fundem-se anteriormente com os lábios, envolvendo a **rima da boca** (a abertura anterior da cavidade oral).

A abertura posterior da cavidade oral é o istmo das fauces, que se abre para a parte oral da faringe.

A cavidade oral é separada em duas regiões pelos arcos dentais maxilar e mandibular, consistindo nos dentes e osso alveolar que os sustenta (Fig. 8.234B):

- o **vestíbulo da boca**, externo, tem a forma de ferradura e situa-se entre os arcos dentais e as superfícies profundas da bochecha e dos lábios — a rima da boca abre-se para ele e pode ser aberta e fechada por músculos da face e por movimentos da mandíbula;
- a **cavidade própria da boca**, interna, está encerrada pelos arcos dentais.

O grau de separação entre os arcos superior inferior é estabelecido por elevação ou depressão da mandíbula, na articulação temporomandibular.

O istmo das fauces, na parte posterior da cavidade própria da boca, pode ser aberto e fechado por partes moles ao redor, as quais incluem o palato mole e a língua.

A cavidade oral tem múltiplas funções:

- é a entrada para o sistema digestório envolvido com o processamento inicial dos alimentos, que é auxiliado por secreções das glândulas salivares;
- articula os sons produzidos pela laringe, tendo como conseqüência a fala;
- pode ser usada para respiração porque se abre para a faringe, que é uma via comum para o alimento e o ar. *Por esta razão, a cavidade oral pode ser usada por médicos para ter acesso às vias respiratórias inferiores. Os dentistas usam "contenções de borracha" para impedir que restos, como fragmentos de dentes, atravessem o istmo das fauces e a faringe e entrem no esôfago ou nas vias respiratórias inferiores.*

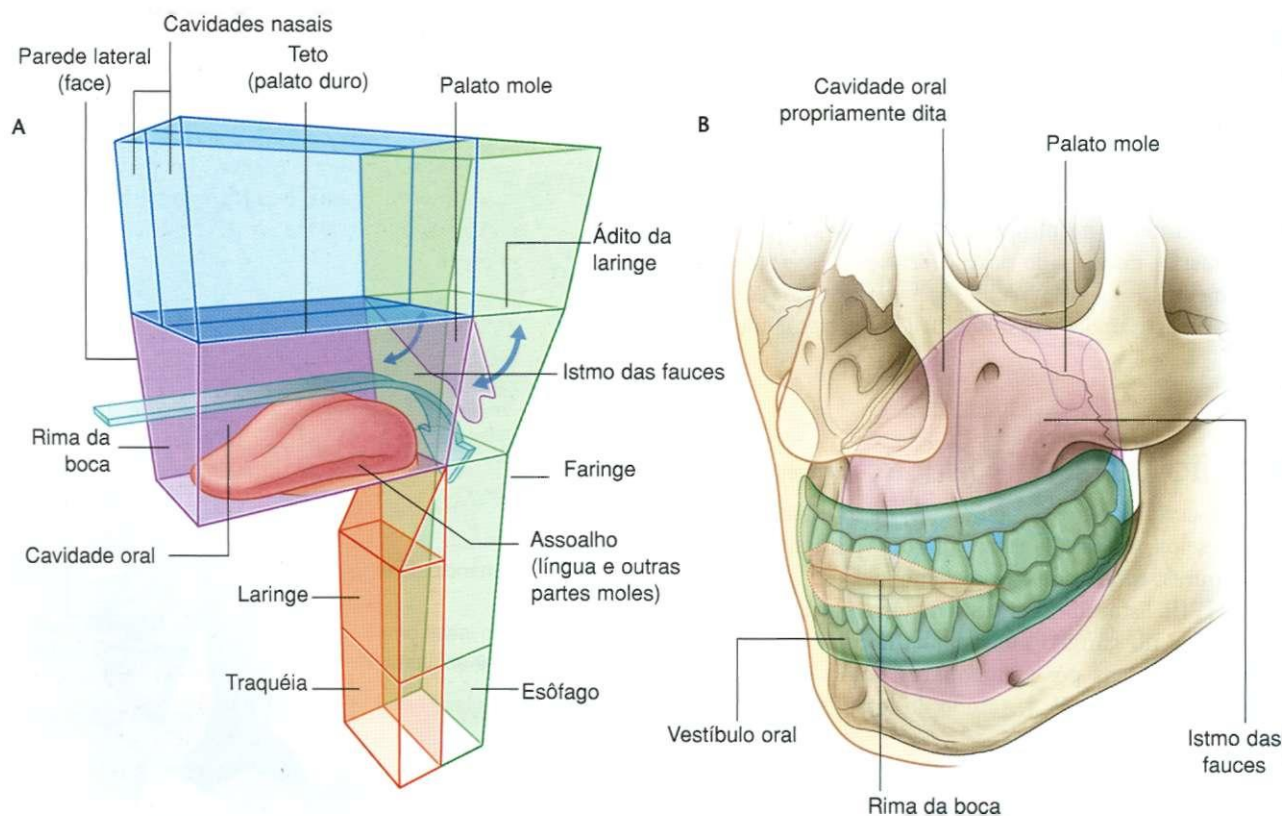



Fig. 8.234 Cavidade oral. **A.** Relação com outras cavidades. **B.** Vestíbulo oral e cavidade oral propriamente dita.

Inervação da cavidade oral

A inervação sensitiva geral é conduzida predominantemente por ramos do nervo trigêmeo [V]:

- as partes superiores da cavidade, incluindo o palato e os dentes superiores, são inervadas por ramos do nervo maxilar [V_2];
- as partes inferiores, incluindo os dentes e os dois terços anteriores da língua, são inervadas por ramos do nervo mandibular [V_3];
- a gustação (fibras aferentes especiais – AE) da parte oral ou dos dois terços anteriores da língua é conduzida por ramos do nervo facial [VII], que se unem e são distribuídos com ramos do nervo trigêmeo [V];
- fibras parassimpáticas para as glândulas dentro da cavidade oral também são conduzidas por ramos do nervo facial [VII], que são distribuídas com ramos do nervo trigêmeo [V];
- fibras simpáticas da cavidade oral são provenientes do nível T1 da medula espinal, fazem sinapse em gânglio simpático cervical e finalmente são distribuídas para a cavidade oral, ao longo de ramos do nervo trigêmeo [V] ou diretamente ao longo dos vasos.

Todos os músculos da língua são inervados pelo nervo hipoglosso [XII], exceto o palatoglosso, que é inervado pelo nervo vago [X].

Da mesma forma, todos os músculos do palato mole são inervados pelo nervo vago [X], exceto o tensor do véu palatino, que é inervado por um ramo do nervo mandibular [V_3]. O músculo que forma o assoalho da cavidade oral (milo-hióideo) também é inervado pelo nervo mandibular [V_3].

Esqueleto

Os ossos que contribuem para formar o esqueleto da cavidade oral, ou que estão relacionados com a anatomia das estruturas na cavidade oral, incluem:

- a maxila, o palatino e o temporal (pares);
- a mandíbula, o esfenóide e o osso hióide (ímpares).

Ademais, as partes cartilagíneas das tubas auditivas na parte inferior da base do crânio estão relacionadas com a inserção de músculos do palato mole.

Maxilas

As duas maxilas contribuem substancialmente para a arquitetura do teto da cavidade oral. As partes envolvidas são os processos alveolar e palatino (Fig. 8.235A).

O processo palatino é uma prateleira horizontal que se projeta da face medial de cada maxila. Origina-se imediatamente superior à parte medial do processo alveolar e estende-se à linha média, onde se une, numa sutura, com o processo palatino do outro lado. Em conjunto, os dois processos palatinos formam os dois terços anteriores do palato duro.

Na linha média na face inferior do palato duro e na extremidade anterior da sutura intermaxilar, há uma pequena fossa única (fossa incisiva) imediatamente posterior aos dentes incisivos. Dois canais incisivos, um a cada lado, estendem-se póstero-superiormente do teto desta fossa para se abrirem no assoalho da cavidade nasal. Os canais e as fossas permitem a passagem dos vasos palatinos maiores e dos nervos nasopalatinos.

Ossos palatinos

As partes de cada osso palatino, em forma de "L", que contribuem para formar o teto da cavidade oral são a lâmina horizontal e o processo piramidal (Fig. 8.235A).

A lâmina horizontal projeta-se medialmente a partir da região inferior do osso palatino e une-se por suturas à sua correspondente na linha média e, no mesmo lado, com o processo palatino da maxila, anteriormente.

Uma **espinha nasal posterior** única é formada na linha média, onde as duas lâminas horizontais se unem, e projeta-se posteriormente, da margem do palato duro. A margem posterior das lâminas horizontais e a espinha nasal posterior se associam à fixação do palato mole.

O forame palatino maior, formado principalmente pela lâmina horizontal do osso palatino e que se completa lateralmente pela parte adjacente da maxila, abre-se na parte póstero-lateral da lâmina horizontal. Este forame é a abertura inferior do canal palatino, que continua superiormente na fossa pterigopalatina e transmite o nervo palatino maior e vasos para o palato.

Também se encontra no osso palatino o forame palatino menor. Este forame é a abertura inferior do canal palatino menor, que se ramifica a partir do canal palatino maior e transmite o nervo palatino menor e vasos para o palato mole.

O processo piramidal projeta-se posteriormente e completa o espaço entre as extremidades inferiores das lâminas medial e lateral do processo pterigóide do osso esfenóide.

Osso esfenóide

Os processos pterigóides e as espinhas do osso esfenóide se associam a estruturas relacionadas com o palato mole, que formam parte do teto da cavidade oral (Fig. 8.235A).

Os processos pterigóides descem, um a cada lado, da parte lateral do corpo do osso esfenóide. Cada processo apresenta uma lâmina medial e outra lateral. Estas duas lâminas, orientadas verticalmente, projetam-se da parte posterior do

processo. O espaço em forma de V que ocorre inferiormente entre as duas lâminas é completado pelo processo piramidal do osso palatino.

Projetando-se póstero-lateralmente, da margem inferior da lâmina medial do processo pterigóide, há uma estrutura alongada em forma de gancho (o hâmulo pterigóideo). Este hâmulo fica imediatamente atrás do processo alveolar e é inferior à margem posterior do palato duro. E:

- uma "polia" para um dos músculos (tensor do véu palatino) do palato mole;
- o ponto de inserção para o membro superior da rafe pterigomandibular, que se insere inferiormente na mandíbula e une-se ao constritor superior da faringe e ao músculo bucinador.

Na raiz da lâmina medial do processo pterigóide, na base do crânio, há uma pequena fossa "em forma de canoa" (**fossa escafóidea**), que começa imediatamente medial ao forame oval e desce anteriormente e medialmente à raiz da lâmina medial do processo pterigóide (Fig. 8.235A). Esta fossa se destina à inserção de um dos músculos do palato mole (tensor do véu palatino).

A espinha do esfenóide, uma a cada lado, é uma projeção vertical da face inferior da asa maior do osso esfenóide (Fig. 8.235A). Cada espinha é imediatamente póstero-medial ao forame espinhoso. A região medial da espinha fornece inserção para a parte mais lateral do músculo tensor do véu palatino.

Osso temporal

O processo estilóide e a região inferior da parte petrosa do osso temporal são locais de inserção de músculos associados à língua e ao palato mole, respectivamente.

O processo estilóide projeta-se ântero-inferiormente, na face inferior do osso temporal. Pode chegar a ter 2,5 cm e aponta para o corno menor do osso hióide, ao qual está fixado pelo ligamento estilo-hióideo (Fig. 8.253B). A raiz do processo estilóide é imediatamente anterior ao forame estilomastóideo e lateral ao forame jugular. O músculo estiloglosso (da língua) insere-se na sua superfície ântero-lateral.

A face inferior do osso temporal tem uma área triangular áspera, imediatamente ântero-medial à abertura do canal ca-

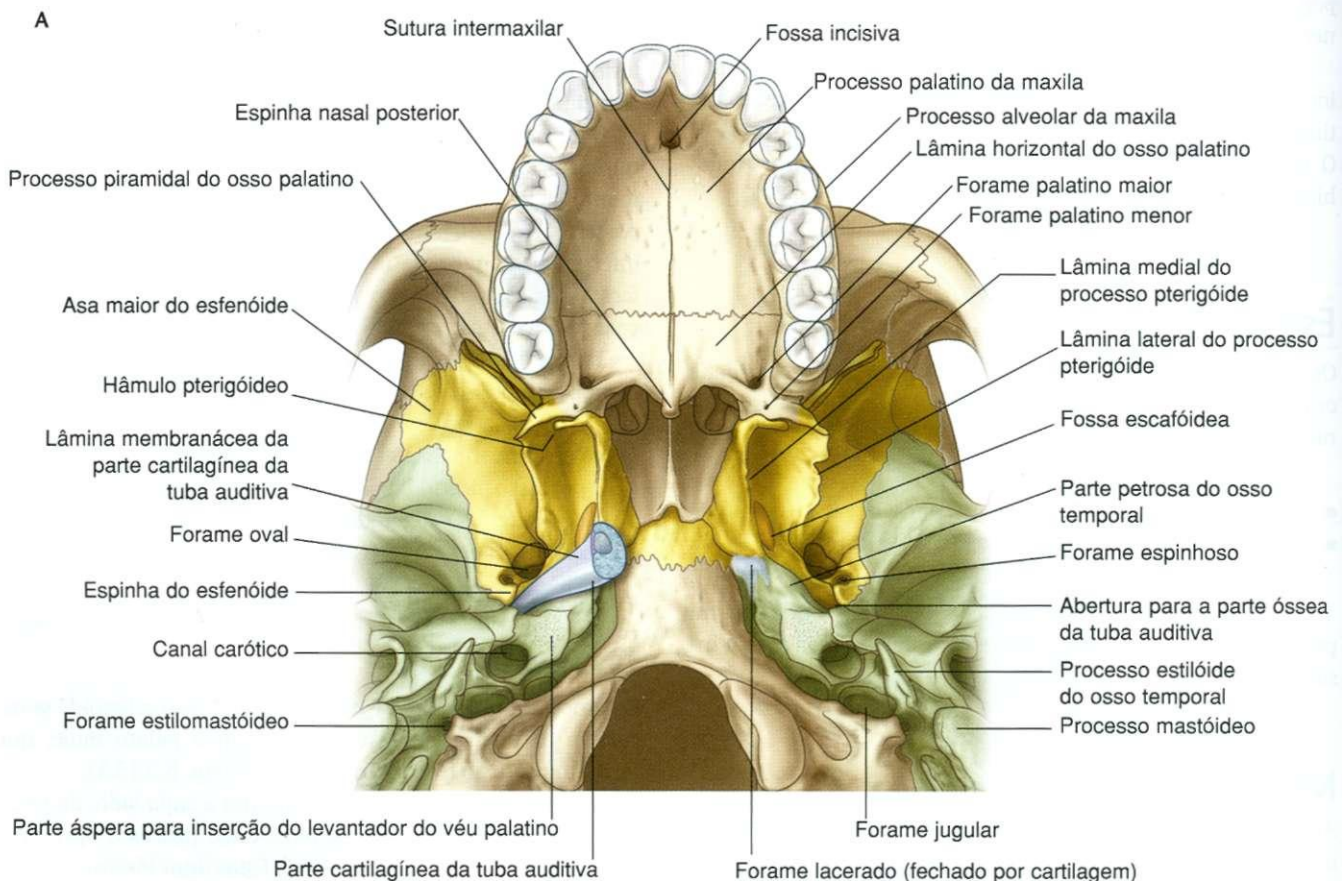



Fig. 8.235 Base e partes laterais do crânio. **A.** Características da base do crânio relacionadas com estruturas associadas à cavidade oral.

Continua

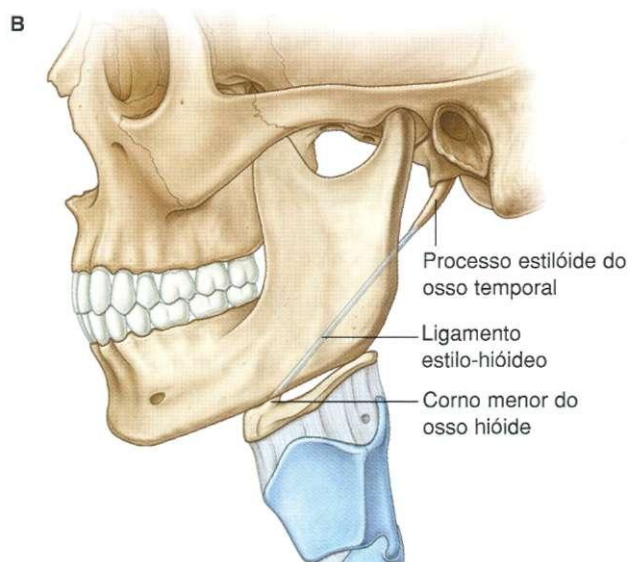



Fig. 8.235, cont. Base e partes laterais do crânio. **B.** Processo estilóide do osso temporal.

rótico (Fig. 8.235A). O músculo levantador do véu palatino, no palato mole, insere-se nessa área.

Parte cartilagínea da tuba auditiva

A parte cartilagínea, em forma de trompete, da tuba auditiva, situa-se em um sulco entre a margem anterior da parte petrosa do osso temporal e a margem posterior da asa maior do esfenóide (Fig. 8.235A).

As paredes medial e lateral dessa parte cartilagínea são formadas principalmente por cartilagem, enquanto a parede mais ínfero-lateral é mais fibrosa e conhecida como **lâmina membranácea**.

O ápice da parte cartilagínea da tuba conecta-se lateralmente à abertura da parte óssea, no osso temporal.

A extremidade medial e expandida dessa parte da tuba é imediatamente posterior à margem superior da lâmina medial do processo pterigóide e abre-se na parte nasal da faringe.

A parte cartilagínea da tuba auditiva é lateral à inserção do levantador do véu palatino e à parte petrosa do osso temporal e medial à espinha do esfenóide. O músculo tensor do véu palatino insere-se, em parte, à lâmina membranácea.

Fig. 8.236 Mandíbula. **A.** Vista superior. **B.** Vista lateral. **C.** Vista medial.

Mandíbula

A mandíbula é o osso conhecido antigamente como maxilar inferior (Fig. 8.236). Consiste em um corpo de partes direita e esquerda, que são fundidas anteriormente na linha média, e dois ramos. O ponto de fusão é visível na superfície externa do osso como pequena crista vertical na linha média (**sínfise da mandíbula**).

A face superior do corpo da mandíbula sustenta o arco alveolar, que ancora os dentes inferiores e, em sua face externa, a cada lado, encontra-se um pequeno forame mentual.

Posteriormente à sínfise da mandíbula, na face interna da mandíbula, existem dois pares de pequenas espinhas, um imediatamente acima do outro. Estas são as **espinhas genianas superior** e **inferior** (**espinhas mentuais superior** e **inferior**) e são pontos de inserção para um par de músculos que entram na língua e um par de músculos que unem a mandíbula ao osso hióide.

Estendendo-se da linha média e originando-se inferiormente às espinhas genianas, há uma linha ou crista elevada (a **linha milo-hióidea**), que corre posterior e superiormente ao longo da face interna do corpo da mandíbula, terminando imediatamente abaixo do nível do último dente molar.

Acima do terço anterior da linha milo-hióidea, há uma depressão rasa (a **fóvea sublingual**) e, abaixo dos dois terços posteriores da linha milo-hióidea, uma outra depressão (a **fóvea submandibular**).

Entre o último dente molar e a linha milo-hióidea, observa-se um sulco raso para o nervo lingual.

Imediatamente posterior ao último dente molar, na face superior e medial do corpo da mandíbula, encontra-se uma pequena depressão triangular (**trígono retromolar**). A rafe pterigomandibular insere-se em posição imediatamente medial ao ápice deste trígono e estende-se daí ao ápice do hâmulo pterigóideo acima.

O ramo da mandíbula, um a cada lado, tem forma quadrangular e é orientado no plano sagital. Na face medial do ramo existe um grande **forame da mandíbula** para passagem do nervo alveolar inferior e os respectivos vasos.

Osso hióide

O osso hióide é um pequeno osso em forma de U no pescoço, entre a laringe e a mandíbula. Apresenta um corpo, anterior, e dois cornos maiores, um a cada lado, os quais se projetam posterior e superiormente, a partir do corpo (Fig. 8.237). O osso hióide apresenta também dois cornos menores, cônicos, na face superior, onde os cornos maiores unem-se ao corpo. Os ligamentos estilo-hióideos inserem-se nos ápices dos cornos menores.

O osso hióide é um osso chave no pescoço porque liga o assoalho da cavidade oral, na parte anterior, com a faringe atrás e a laringe, abaixo.

Paredes: as bochechas

As paredes da cavidade oral são formadas pelas bochechas.

Cada bochecha consiste em fáscia e uma camada de mucosa oral, internamente. A delgada camada de músculo esquelético dentro da bochecha é principalmente o músculo bucinador.

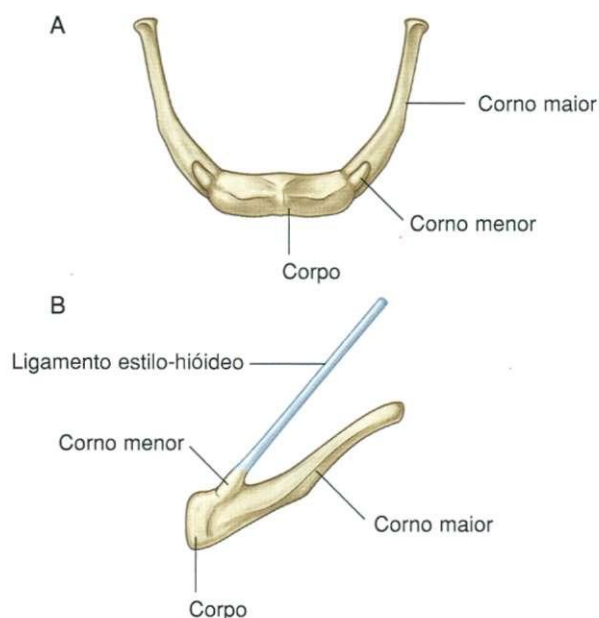



Fig. 8.237 Osso hióide. **A.** Vista anterior. **B.** Vista lateral.

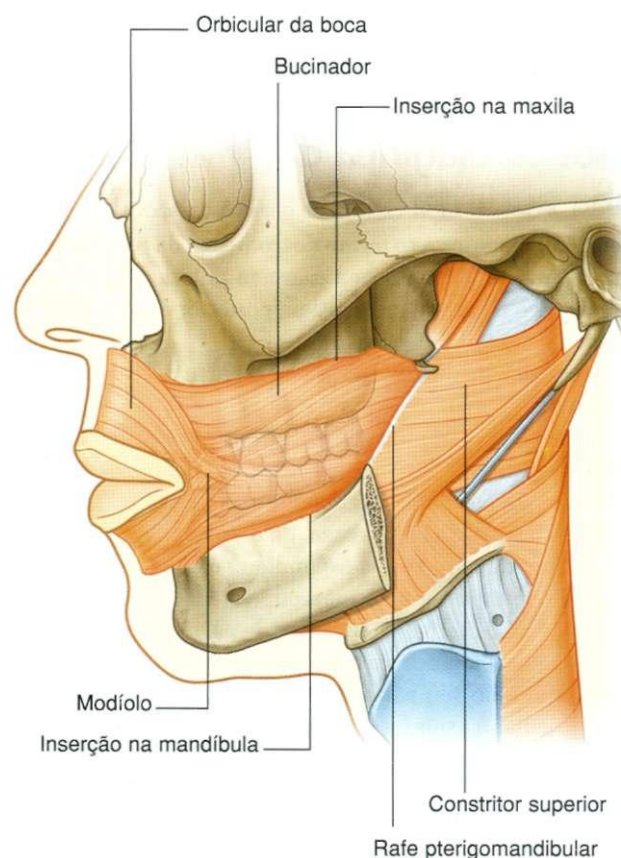



Fig. 8.238 Músculo bucinador.

Bucinador

O músculo bucinador é um dos músculos da face (expressão facial) (ver pág. 813 e Fig. 8.238) e encontra-se no mesmo

plano que o músculo constritor superior da faringe. De fato, a margem posterior do músculo bucinador une-se à margem anterior do músculo constritor superior pela rafe pterigomandibular, que corre entre o ápice do hâmulo pterigóideo, acima, e uma área áspera de osso imediatamente atrás do último dente molar da mandíbula, abaixo.

Os músculos bucinador e constritor superior, portanto, dão continuidade entre as paredes das cavidades oral e da faringe.

O músculo bucinador, além de se originar da rafe pterigomandibular, também se origina diretamente dos processos alveolares da mandíbula e da maxila.

De seus três pontos de origem, as fibras musculares do bucinador correm anteriormente para se misturarem com as do músculo orbicular da boca e inserirem-se no modíolo do ângulo da boca, que é um pequeno nódulo "em forma de botão", composto por tecido conjuntivo e que fica na interface entre os músculos dos lábios e da bochecha, a cada lado.

O músculo bucinador comprime as bochechas contra os arcos alveolares e mantém o alimento entre os dentes durante a mastigação.

O bucinador é inervado pelo ramo bucal do nervo facial [VII]. A sensibilidade geral da pele e da mucosa oral da bochecha é dada pelo ramo bucal do nervo mandibular [V_3].

Assoalho

O assoalho da cavidade própria da boca é formado principalmente por três estruturas:

- um diafragma muscular, que preenche o espaço em forma de "U" entre os lados esquerdo e direito do corpo da mandíbula e é composto por um par de músculos milo-hióideos;
- dois músculos genioióideos em forma de cordão acima do milo-hióideo, os quais vão da mandíbula, em frente, ao osso hióide atrás;
- a língua, que é superior aos músculos genioióideos.

Também estão presentes no assoalho da cavidade oral as glândulas salivares e seus ductos. As maiores destas glândulas, a cada lado, são as glândulas sublinguais e a parte oral da glândula submandibular.

Músculos milo-hióideos

Os dois delgados músculos milo-hióideos (Tabela 8.20), um a cada lado, formam juntos um diafragma muscular que define o limite inferior do assoalho da cavidade oral (Fig. 8.239A). Cada músculo tem a forma triangular, com o ápice apontado para frente.

A margem lateral de cada músculo é fixada à linha milo-hióidea, na face medial do corpo da mandíbula. Deste ponto, as fibras musculares dirigem-se um pouco para baixo até a margem medial na linha média, onde as fibras se reúnem com as do músculo correspondente do lado oposto por uma rafe. Esta se estende da parte posterior da sínfise da mandíbula, em frente, ao corpo do osso hióide, atrás.

A margem posterior de cada músculo milo-hióideo é livre, exceto por uma pequena inserção medial ao osso hióide.

Os músculos milo-hióideos:

- contribuem para a sustentação estrutural do assoalho da cavidade oral;
- participam da elevação e tração do osso hióide para a frente e, portanto, da laringe a ele anexada, durante as etapas iniciais da deglutição;
- deprimem a mandíbula e abrem a boca, quando o osso hióide está fixado em uma posição.

Como os músculos da mastigação, os músculos milo-hióideos são inervados pelo nervo mandibular [V_3]. O ramo específico que inerva os músculos milo-hióideos é o nervo milo-hióideo, proveniente do nervo alveolar inferior.

Tabela 8.20 Músculos do assoalho da cavidade oral

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Milo-hióideo	Linha do milo-hióidea da mandíbula	Rafe fibrosa mediana e parte adjacente do osso hióide	Nervo milo-hióideo a partir do ramo alveolar inferior do nervo mandibular [V_3]	Sustenta e eleva o assoalho da cavidade; deprime a mandíbula quando o hióide é fixado; eleva e traciona o hióide para a frente quando a mandíbula está fixada
Genioióideo	Espinhas genianas inferiores da mandíbula	Corpo do osso hióide	C1	Eleva e traciona o hióide para a frente quando a mandíbula está fixada; deprime a mandíbula quando o hióide está fixado

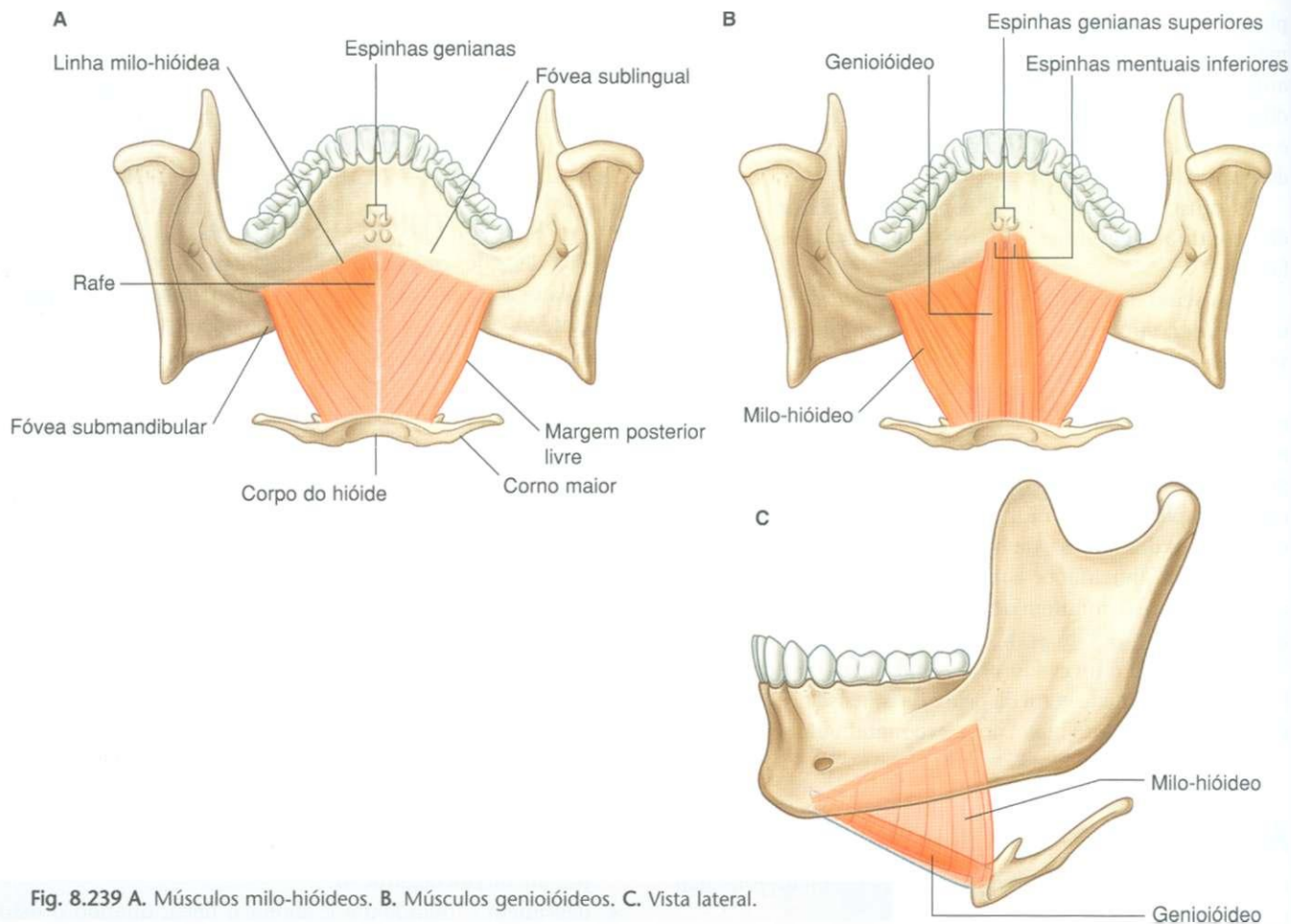



Fig. 8.239 A. Músculos milo-hióideos. **B.** Músculos genioióideos. **C.** Vista lateral.

Músculos genioióideos

Os músculos genioióideos (Tabela 8.20) são pares de músculos semelhantes a cordões que se dirigem, um a cada lado da linha média, das espinhas genianas inferiores (na face posterior da sínfise da mandíbula), à face anterior do corpo do osso hióide (Fig. 8.239B). São imediatamente superiores ao músculo milo-hióideo no assoalho da boca e inferiores aos músculos genioglossos, que formam parte da raiz da língua.

Os músculos genioióideos:

- tracionam principalmente o osso hióide e, portanto, a laringe, para cima e para frente, durante a deglutição;
- porque passam póstero-inferiormente da mandíbula ao osso hióide, podem atuar com os músculos milo-hióideos para deprimir a mandíbula e a abrir a boca, quando osso hióide está fixado.

Diferentemente de outros músculos que movimentam a mandíbula na articulação temporomandibular, os músculos genioióideos são inervados por um ramo do nervo cervical C1, que "é transportado" do pescoço ao longo do nervo hipoglosso [XII], até o assoalho da cavidade oral.

Passagem para o assoalho da cavidade oral

Além de definir o limite inferior do assoalho da cavidade oral, a margem posterior livre do músculo milo-hióideo, a cada lado, forma uma das três margens de uma grande abertura triangular, que é uma via principal pela qual estruturas na parte superior do pescoço e na fossa infratemporal atingem

estruturas no assoalho da cavidade oral (Fig. 8.240). Os outros dois músculos que completam as margens da abertura são os constritores superior e médio da faringe.

A maioria das estruturas que atravessam a abertura se associa à língua e inclui músculos (hioglosso, estiloglosso), vasos (artéria e veia linguais), nervos (lingual, hipoglosso [XII], glossofaríngeo [IX]) e linfáticos.

Uma grande glândula salivar (a submandibular) contorna a margem posterior do músculo milo-hióideo e, portanto, também atravessa a abertura.

Fig. 8.240 Passagem para o assoalho da cavidade oral.

Língua

A língua é uma estrutura muscular que forma parte do assoalho da cavidade oral e parte da parede anterior da parte oral da faringe (Fig. 8.241A). Sua parte anterior está na cavidade oral e tem a forma aproximadamente triangular, com um **ápice da língua** rombo. Este ápice está direcionado anteriormente e assenta-se imediatamente atrás dos dentes incisivos. A **raiz da língua** insere-se na mandíbula e no osso hióide. A face superior dos dois terços anteriores (ou oral) da língua é

Fig. 8.241 Língua. **A.** Corte sagital paramediano. **B.** Vista superior.

orientada no plano horizontal, sendo conhecida como parte pré-sulcal.

O terço posterior da língua, denominado parte pós-sulcal (face faríngea), curva-se inferiormente e orienta-se mais no plano vertical. As faces oral e faríngea são separadas por um **sulco terminal da língua** em forma de V. Este sulco constitui a margem inferior do istmo das fauces entre as cavidades oral e da faringe. No ápice do sulco, há uma pequena depressão (o **forame cego da língua**), que marca o local, no embrião, em que o epitélio invaginou para formar a glândula tireóide. *Em algumas pessoas, persiste um ducto tireoglosso que liga o forame cego, na língua, à glândula tireóide, no pescoço.*

Papilas

A parte pré-sulcal da língua é coberta por centenas de papilas (Fig. 8.241B):

- as **papilas filiformes** são pequenas projeções em forma de cone da mucosa, que terminam em um ou mais pontos;
- as **papilas fungiformes** têm a forma mais arredondadas, são maiores do que as papilas filiformes e tendem a se concentrar ao longo das margens da língua;
- as maiores papilas são as **papilas circunvaladas**, que têm a forma cilíndrica e terminam em invaginações em fundo cego na superfície da língua — há somente cerca de 8 a 12 papilas circunvaladas em uma linha única em forma de V, imediatamente anterior ao sulco terminal da língua;
- as **papilas folhadas** são pregas lineares de mucosa nos lados da língua, perto do sulco terminal da língua.

As papilas, em geral, aumentam a área de contato entre a superfície da língua e o conteúdo da cavidade oral. Todas as papilas, exceto as filiformes, apresentam calículos (botões) gustatórios em suas superfícies.

Face inferior da língua

A face inferior da língua não possui papilas, mas algumas pregas lineares de mucosa. Uma prega mediana única (o **frênulo da língua**) é contínua com o revestimento de mucosa do assoalho da cavidade oral e fica sobre a margem inferior de um septo sagital na linha média, que separa internamente os lados direito e esquerdo da língua. Em cada lado do frênulo, observa-se uma veia lingual e, lateralmente a cada veia, uma **prega franjada** áspera.

Parte pós-sulcal (superfície faríngea)

A mucosa que cobre a parte pós-sulcal da língua tem contorno irregular devido a muitos pequenos nódulos de tecido linfóide na submucosa. Estes nódulos formam coletivamente a **tonsila lingual**.

Não há papilas nesta parte da língua.

Músculos

O maior volume da língua é composto por músculo (Fig. 8.242 e Tabela 8.21).

A língua é completamente dividida em metades esquerda e direita por um septo sagital mediano composto por tecido

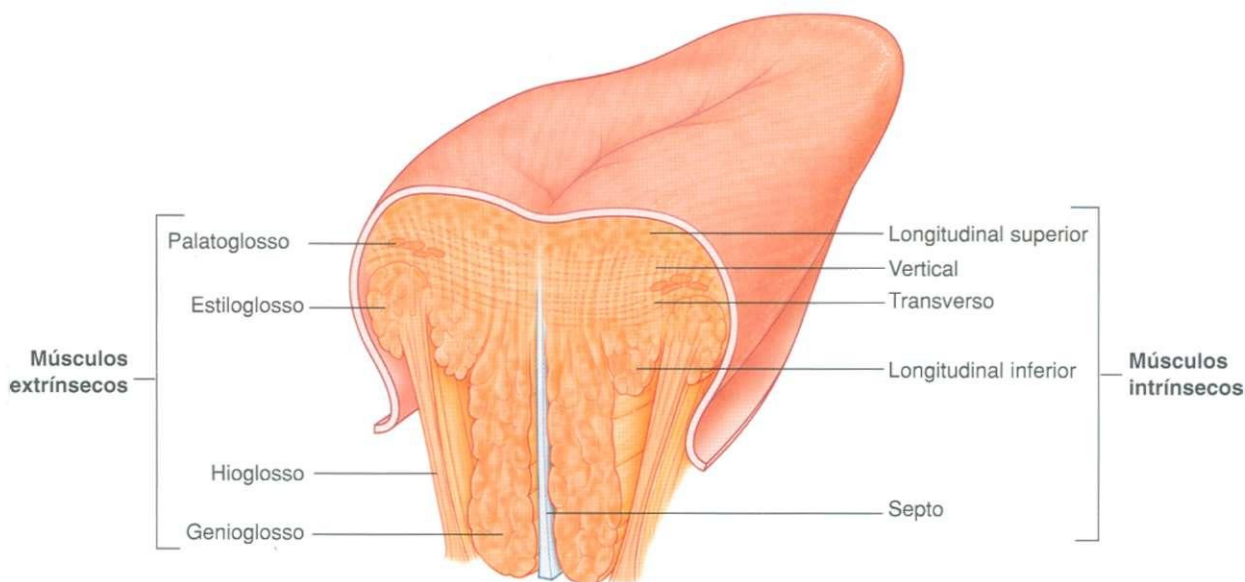



Fig. 8.242 Músculos da língua.

Tabela 8.21 Músculos da língua

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Intrínsecos				
Longitudinal superior (imediatamente profundo à superfície da língua)	Tecido conjuntivo da submucosa no dorso da língua e do septo da língua	Fibras musculares passam para a frente e obliquamente para o tecido conjuntivo da submucosa e mucosa nas margens da língua	Nervo hipoglosso [XII]	Encurta a língua; enrola o ápice e as margens da língua
Longitudinal inferior (entre os músculos genioglosso e hioglosso)	Raiz da língua (algumas fibras do hióide)	Ápice da língua	Nervo hipoglosso [XII]	Encurta a língua; desenrola o ápice e vira-o para baixo
Transverso	Septo da língua	Tecido conjuntivo da submucosa nas margens da língua	Nervo hipoglosso [XII]	Estreita e alonga a língua
Vertical	Tecido conjuntivo da submucosa no dorso da língua	Tecido conjuntivo em regiões mais ventrais da língua	Nervo hipoglosso [XII]	Achata e alarga a língua
Extrínsecos				
Genioglosso	Espinhas genianas superiores	Corpo do hióide; toda a extensão da língua	Nervo hipoglosso [XII]	Protrusão da língua; deprime o centro da língua
Hioglosso	Corno maior e parte adjacente do corpo do osso hióide	Face lateral da língua	Nervo hipoglosso [XII]	Deprime a língua
Estiloglosso	Processo estilóide (face ântero-lateral)	Face lateral da língua	Nervo hipoglosso [XII]	Eleva e retrai a língua
Palatoglosso	Face inferior da aponeurose palatina	Margem da língua	Nervo vago [X] (através do ramo faríngeo até o plexo faríngeo)	Deprime o palato; movimenta o arco palatoglosso em direção à linha média; eleva o dorso da língua

conjuntivo. Isto significa que todos os músculos da língua são pares. Há músculos linguais intrínsecos e extrínsecos.

Excetuando o palatoglosso, que é inervado pelo nervo vago [X], todos os músculos da língua são inervados pelo nervo hipoglosso [XII].

Músculos intrínsecos

Os músculos intrínsecos da língua (Fig. 8.242) originam-se e inserem-se na substância da língua. São divididos em **músculos longitudinal superior, longitudinal inferior, transverso** e **vertical** e alteram a forma da língua:

- alongando-a e encurtando-a;
- enrolando e desenrolando seu ápice e margens;
- achatando e arredondando sua superfície.

Trabalhando em pares ou um lado a cada vez, os músculos intrínsecos da língua contribuem para movimentos de precisão da língua necessários para a fala, a alimentação e a deglutição.

Músculos extrínsecos

Os músculos extrínsecos da língua (Fig. 8.242 e Tabela 8.21) originam-se de estruturas fora da língua e nela se inserem. Há quatro músculos extrínsecos principais a cada lado, o genioglosso, o hioglosso, o estiloglosso e o palatoglosso. Estes músculos promovem a protrusão, a retração, a depressão e a elevação da língua.

Genioglosso

Os músculos **genioglossos**, espessos e em forma de leque, contribuem substancialmente para a estrutura da língua. Ocorrem a cada lado do septo da linha média que separa as metades esquerda e direita da língua.

Os músculos genioglossos se originam das espinhas genianas superiores (na face posterior da sínfise da mandíbula) em posição imediatamente superior à origem dos músculos genioióideos (nas espinhas genianas inferiores) (Fig. 8.243). A partir deste pequeno local de origem, cada músculo se expande posterior e superiormente. As fibras mais inferiores se inserem no osso hióide. As fibras restantes abrem-se superiormente para misturar-se com os músculos intrínsecos ao longo de toda a extensão da língua.

Os músculos genioglossos:

- deprimem a parte central da **língua**;
- fazem protrusão da parte anterior da língua para fora da rima da boca (ou seja, "mostram a língua").

Como a maioria dos músculos da língua, os músculos genioglossos são inervados pelos nervos hipoglossos [XII].

Quando se pede a um paciente para "mostrar a língua", isto pode ser usado como teste para os nervos hipoglossos [XII]. Se os nervos estiverem funcionando normalmente, a língua deverá fazer protrusão igual na linha média. Se o nervo, de um lado, não estiver inteiramente funcional, o ápice da língua apontará para aquele lado.

Hioglosso

Os músculos hioglossos são quadrangulares e delgados, posicionando-se, laterais aos músculos genioglossos (Fig. 8.244).

Cada músculo hioglosso origina-se em toda a extensão do corno maior e da parte adjacente do corpo do osso hióide. Em sua origem, o músculo **hioglosso** é lateral à inserção do músculo constritor médio da faringe. O músculo passa superior e anteriormente pelo espaço entre o constritor superior, o constritor médio e o **milo-hióideo**, para inserir-se na língua, lateralmente ao genioióideo e medialmente ao estiloglosso.

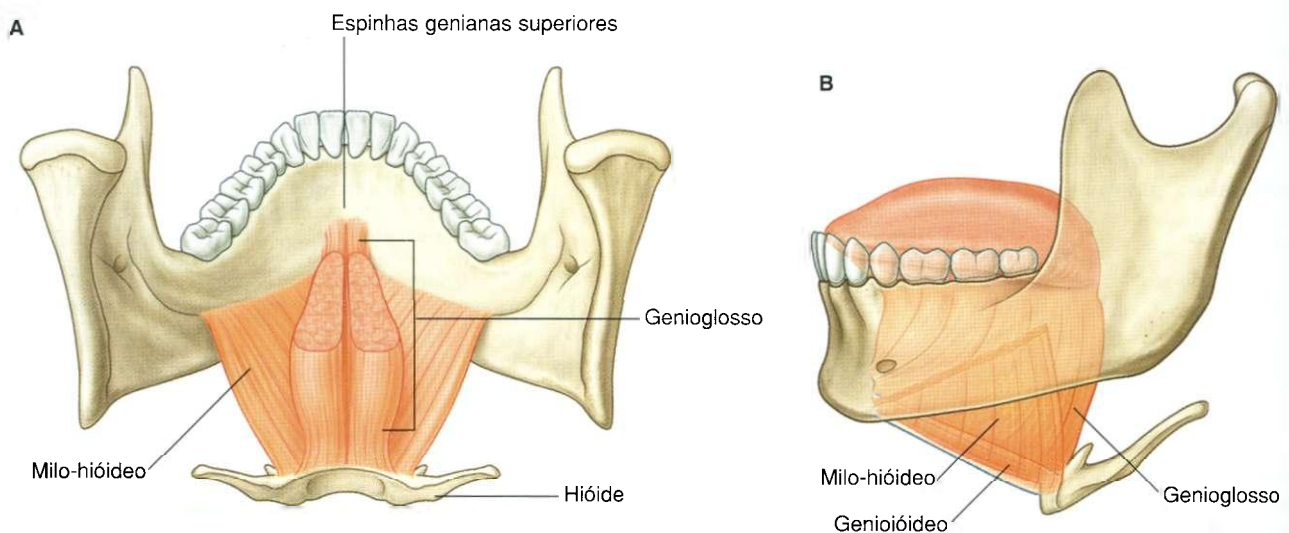



Fig. 8.243 Músculos genioglossos. **A.** Vista posterior. **B.** Vista lateral (esquerda).

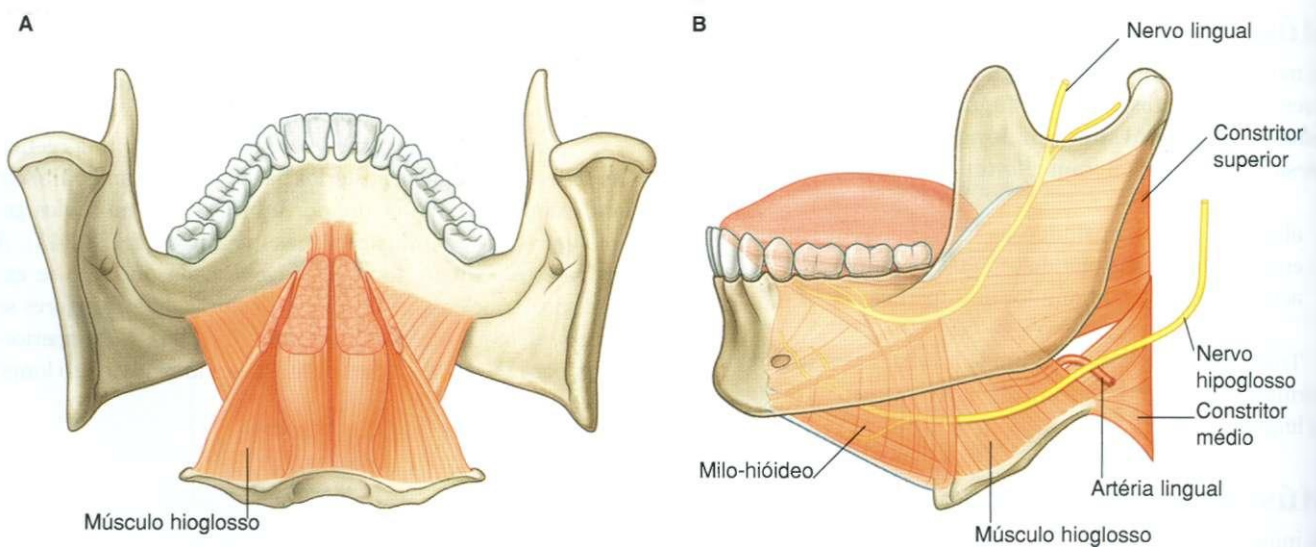



Fig. 8.244 Músculos hioglossos. **A.** Vista posterior. **B.** Vista lateral (esquerda).

O músculo hioglosso deprime a língua e é inervado pelo nervo hipoglosso [XII].

Um importante ponto de referência

O músculo hioglosso é um importante ponto de referência no assoalho da cavidade oral:

- a artéria lingual entra na língua profundamente ao hioglosso, entre ele e o genioglosso;
- o nervo hipoglosso [XII] e o nervo lingual (ramo do nervo mandibular [V_3]) entram na língua na superfície externa do hioglosso.

Estiloglosso

Os músculos estiloglossos originam-se da face anterior dos processos estilóides dos ossos temporais. Daí, cada músculo passa inferior e medialmente através do espaço entre os músculos constritor médio, constritor superior e milo-hióideo, entrando na face lateral da língua, onde se misturam com a margem superior do hioglosso e com os músculos intrínsecos (Fig. 8.245).

Os músculos estiloglossos retraem a língua e tracionam o dorso da língua para cima. São inervados pelos nervos hipoglossos [XII].

Palatoglosso

Os músculos palatoglossos são músculos do palato mole e da língua. Cada um se origina na face inferior da aponeurose palatina e passa ântero-inferiormente, à parte lateral da língua (Fig. 8.246).

Os músculos palatoglossos:

- elevam o dorso da língua;
- movimentam os arcos palatoglossos em direção à linha média;
- deprimem o palato mole.

Estes movimentos facilitam o fechamento do istmo das fauces e, como resultado, separam a cavidade oral da parte oral da faringe.

Diferentemente de outros músculos da língua, mas semelhante à maioria dos outros músculos do palato mole, os músculos palatoglossos são inervados pelos nervos vagos [X].

Vasos

Artérias

A maior artéria da língua é a **artéria lingual** (Fig. 8.247).

A cada lado, a artéria lingual origina-se da artéria carótida externa no pescoço, adjacente ao ápice do corno maior do osso hióide. Forma uma curva para cima e depois uma alça para baixo e para frente, para passar profundamente ao músculo hioglosso e acompanhá-lo através da abertura formada pelas margens dos músculos milo-hióideo, constritor superior e constritor médio e entra no assoalho da cavidade oral. A artéria lingual então assume um trajeto anterior no plano entre os músculos hioglosso e genioglosso até o ápice da língua.

Fig. 8.245 Músculos estiloglossos.

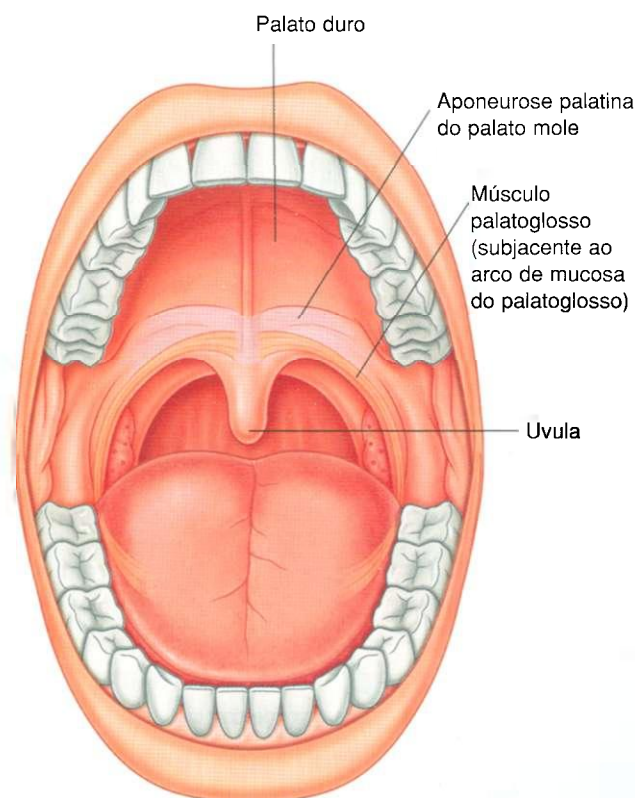



Fig. 8.246 Músculos palatoglossos.

Além da língua, a artéria lingual irriga a glândula sublingual, a gengiva e a mucosa oral no assoalho da cavidade oral.

Veias

A língua é drenada pelas veias dorsal da língua e lingual profunda (Fig. 8.247).

As **veias linguais profundas** são visíveis através da mucosa, na face inferior da língua. Embora acompanhem as artérias linguais na parte anterior da língua, separam-se das artérias posteriormente pelos músculos hioglossos. A cada lado, a veia lingual profunda segue com o nervo hipoglosso [XII] na superfície externa do músculo hioglosso e sai do assoalho da cavidade oral através da abertura formada pelas margens dos músculos milo-hióideo, constritor superior e constritor médio. Une-se à veia jugular interna no pescoço.

A **veia dorsal da língua** segue a artéria lingual entre os músculos hioglosso e genioglosso e, como a veia lingual profunda, drena para a veia jugular interna.

Inervação

A inervação da língua é complexa e envolve alguns nervos (Figs. 8.247 e 8.248).

Nervo glossofaríngeo [IX]

A sensibilidade gustatória (AE) e geral da parte pós-sulcal da língua é trazida pelo nervo glossofaríngeo [IX].

O nervo glossofaríngeo [IX] sai do crânio através do forame jugular e desce ao longo da superfície posterior do músculo estilofaríngeo. Passa em torno da superfície lateral do estilofaríngeo e depois desliza através da parte posterior do espaço entre os músculos constritores superior e médio, e milo-hióideo. O nervo então segue anteriormente na parede orofaríngea, em posição imediatamente abaixo do pólo inferior da tonsila palatina, e entra na parte pós-sulcal da língua, profundamente aos músculos estiloglosso e hioglosso. Além das sensibilidades gustatória e geral do terço posterior da língua, os ramos se insinuam anterior-

Fig. 8.247 Artérias, veias e nervos da língua.

Fig. 8.248 Inervação da língua.

mente até o sulco terminal da língua para trazer sensibilidade gustatória (AE) e geral das papilas circunvaladas.

Nervo lingual

A inervação sensitiva geral dos dois terços anteriores ou parte pré-sulcal da língua é conduzida pelo **nervo lingual**, um ramo importante do nervo mandibular [V_3]. Origina-se na fossa infratemporal e entra anteriormente no assoalho da cavidade oral, atravessando o espaço entre os músculos milo-hióideo, constritor superior e constritor médio (Fig. 8.249). Ao atravessar o espaço, passa imediatamente inferior à inserção do constritor superior na mandíbula e continua anteriormente na face medial da mandíbula, adjacente ao último dente molar e profundamente à gengiva. *Nesta posição, o nervo pode ser palpado contra o osso com a colocação de um dedo na cavidade oral.*

O nervo lingual então continua ântero-medialmente pelo assoalho da cavidade oral, faz uma alça sob o ducto submandibular e sobe, entrando na língua, na superfície externa e superior do músculo hioglosso.

Além da sensibilidade geral da parte oral da língua, o nervo lingual também conduz sensibilidade geral da mucosa no assoalho da cavidade oral e da gengiva associada aos dentes inferiores. O nervo lingual também apresenta fibras parassimpáticas e gustatórias da parte pré-sulcal da língua e que fazem parte do nervo facial [VII].

Nervo facial [VII]

A gustação (AE) da parte pré-sulcal da língua é conduzida à parte central do sistema nervoso pelo nervo facial [VII]. Fibras sensitivas especiais (AE) do nervo facial [VII] saem da língua e da cavidade oral como parte do nervo lingual. As fibras então entram no nervo corda do tímpano, que é um ramo do nervo facial [VII] que une-se ao nervo lingual na fossa infratemporal (Fig. 8.249; ver págs. 886 e 887).

Nervo hipoglosso [XII]

Todos os músculos da língua são inervados pelo nervo hipoglosso [XII], exceto o músculo palatoglosso, que é inervado pelo nervo vago [X].

O nervo hipoglosso [XII] sai do crânio através do canal do hipoglosso e desce quase verticalmente no pescoço, até um nível abaixo do ângulo da mandíbula (Fig. 8.250). Aqui, forma um ângulo agudo para frente em torno do ramo esternocleidomastóideo da artéria occipital, cruza a artéria carótida externa e continua anteriormente, cruzando a alça da artéria lingual e chegando à superfície externa do terço inferior do músculo hioglosso.

O nervo hipoglosso [XII] segue o músculo hioglosso através do espaço entre os músculos constritor superior, constritor médio e milo-hióideo, para chegar à língua.

Fig. 8.249 Nervo lingual no assoalho da cavidade oral (vista medial).

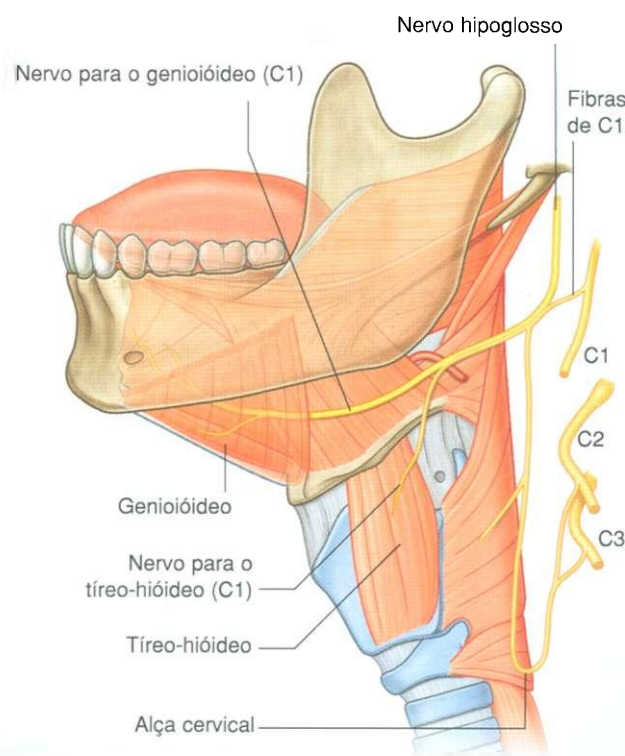



Fig. 8.250 Nervo hipoglosso e fibras de C1

Na parte superior do pescoço, um ramo anterior de C1 une-se ao nervo hipoglosso [XII]. A maior parte destas fibras de C1 sai do nervo hipoglosso [XII] como raiz superior da alça cervical (Fig. 8.250). Perto da margem posterior do músculo hioglosso, as fibras restantes saem do nervo hipoglosso [XII] e formam dois nervos:

- o ramo tíreo-hióideo, que continua no pescoço para inervar o músculo tíreo-hióideo;
- o ramo para o genioióideo, que entra no assoalho da cavidade oral para inervar o músculo genioióideo.

Linfáticos

Todos os vasos linfáticos da língua drenam para os linfonodos profundos do pescoço, ao longo da veia jugular interna:

- a parte pós-sulcal da língua drena, através da parede da faringe, direta e principalmente para o linfonodo jugulodigástrico;
- a parte pré-sulcal da língua drena diretamente para os linfonodos profundos do pescoço e indiretamente para estes linfonodos, atravessando primeiro o músculo milo-hióideo e entrando nos linfonodos submentuais e submandibulares.

Os linfonodos submentuais são inferiores aos músculos milo-hióideos e ficam entre os músculos digástricos, enquanto os linfonodos submandibulares se situam abaixo do assoalho da cavidade oral, ao longo da parte interna das margens inferiores da mandíbula.

O ápice da língua drena através do músculo milo-hióideo para os linfonodos submentuais e depois principalmente para o linfonodo júgulo-omo-hióideo da cadeia profunda do pescoço.

Glândulas salivares

As glândulas salivares abrem-se ou secretam na cavidade oral. Muitas são glândulas pequenas na submucosa ou mucosa do epitélio oral que reveste a língua, o palato, a bochecha e os lábios e abrem-se na cavidade oral diretamente ou através de pequenos ductos. Além destas, existem as glândulas salivares maiores, que incluem o par de parótidas, as submandibulares e as sublinguais.

Glândula parótida

A glândula parótida (ver pág. 815), a cada lado, situa-se inteiramente fora dos limites da cavidade oral, em uma depressão rasa de forma triangular (Fig. 8.251) formada:

- posteriormente, pelo músculo esternocleidomastóideo;
- anteriormente, pelo ramo da mandíbula;
- superiormente, a base é formada pelo meato acústico externo e a parte posterior do arco zigomático.

O ducto parotídeo passa anteriormente pela superfície externa do músculo masseter e depois se desvia medialmente, para penetrar no músculo bucinador e abrir-se na cavidade oral, adjacente à coroa do segundo molar superior.

A glândula parótida encerra a artéria carótida externa, a veia retromandibular e a origem da parte extracraniana do nervo facial [VII].

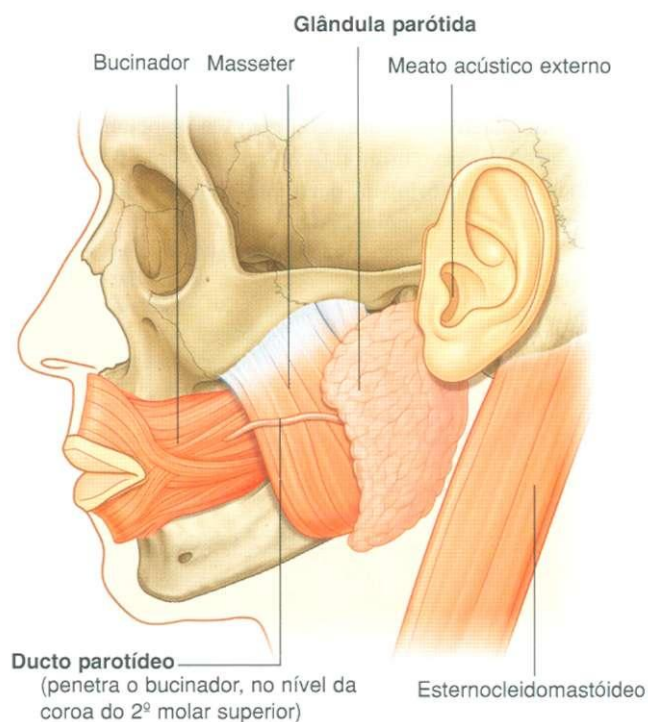



Fig. 8.251 Glândula parótida.

Glândulas submandibulares

As **glândulas submandibulares**, alongadas, são menores que as parótidas, porém maiores do que as sublinguais. Cada uma tem forma de gancho (Fig. 8.252A, B):

- o braço maior do gancho dirige-se para frente no plano horizontal abaixo do músculo milo-hióideo e, portanto, fora dos limites da cavidade oral — esta parte superficial maior da glândula se assenta diretamente em uma impressão rasa na parte medial do corpo da mandíbula (fóvea submandibular) inferior à linha milo-hióidea;
- o braço menor do gancho (ou parte profunda) da glândula faz uma alça que contorna a margem posterior do músculo milo-hióideo, penetrando no interior do assoalho da cavidade oral, onde se situa lateral à raiz da língua, na superfície lateral do músculo hioglosso.

O **ducto submandibular** emerge do lado medial da parte profunda da glândula na cavidade oral e segue anteriormente, para se abrir no ápice de uma pequena papila sublingual, ao lado da base do frênulo da língua (Fig. 8.252C, D).

O nervo lingual forma uma alça sob o ducto submandibular, atravessando primeiro a parte lateral e depois a medial do ducto, à medida que o nervo desce ântero-medialmente através do assoalho da cavidade oral, para depois subir pela língua.

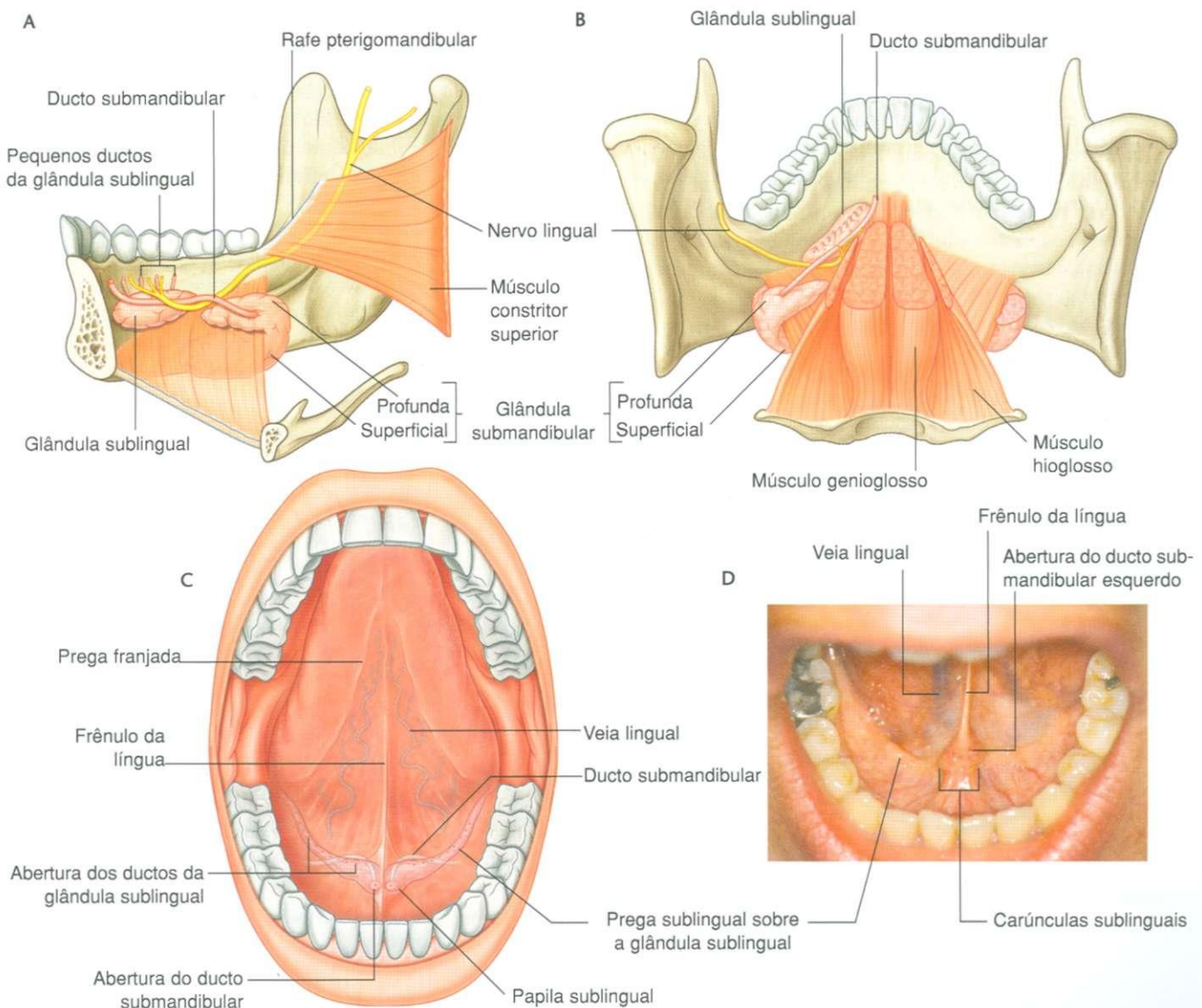



Fig. 8.252 Glândulas submandibulares e sublinguais. **A.** Vista medial. **B.** Vista posterior. **C.** Vista anterior. **D.** Vista ântero-superior.

Glândulas sublinguais

As glândulas sublinguais são as menores das três glândulas salivares maiores. Cada uma tem a forma de amêndoa e é imediatamente lateral ao ducto submandibular, associando-se ao nervo lingual no assoalho da cavidade oral (Fig. 8.252).

Cada glândula sublingual situa-se diretamente contra a face medial da mandíbula, onde forma uma depressão rasa (fóvea sublingual), superiormente ao terço anterior da linha milo-hióidea.

A margem superior da glândula sublingual forma uma prega alongada de mucosa (**prega sublingual**), que se estende da parte póstero-lateral do assoalho da cavidade oral à papila sublingual, ao lado da base do frênulo da língua na linha média, anteriormente.

A glândula sublingual drena para a cavidade oral através de numerosos pequenos ductos que se abrem na crista da prega sublingual.

Vasos

Os vasos que irrigam a glândula parótida originam-se da artéria carótida externa e de seus ramos adjacentes à glândula. As glândulas submandibular e sublingual são irrigadas por ramos das artérias facial e lingual.

As veias da glândula parótida drenam para a veia jugular externa, e aquelas das glândulas submandibular e sublingual drenam para as veias lingual e facial.

Os vasos linfáticos da parótida drenam para os linfonodos que estão sobre a glândula ou nela. Estes linfonodos parotídeos então drenam para linfonodos superficiais e profundos do pescoço.

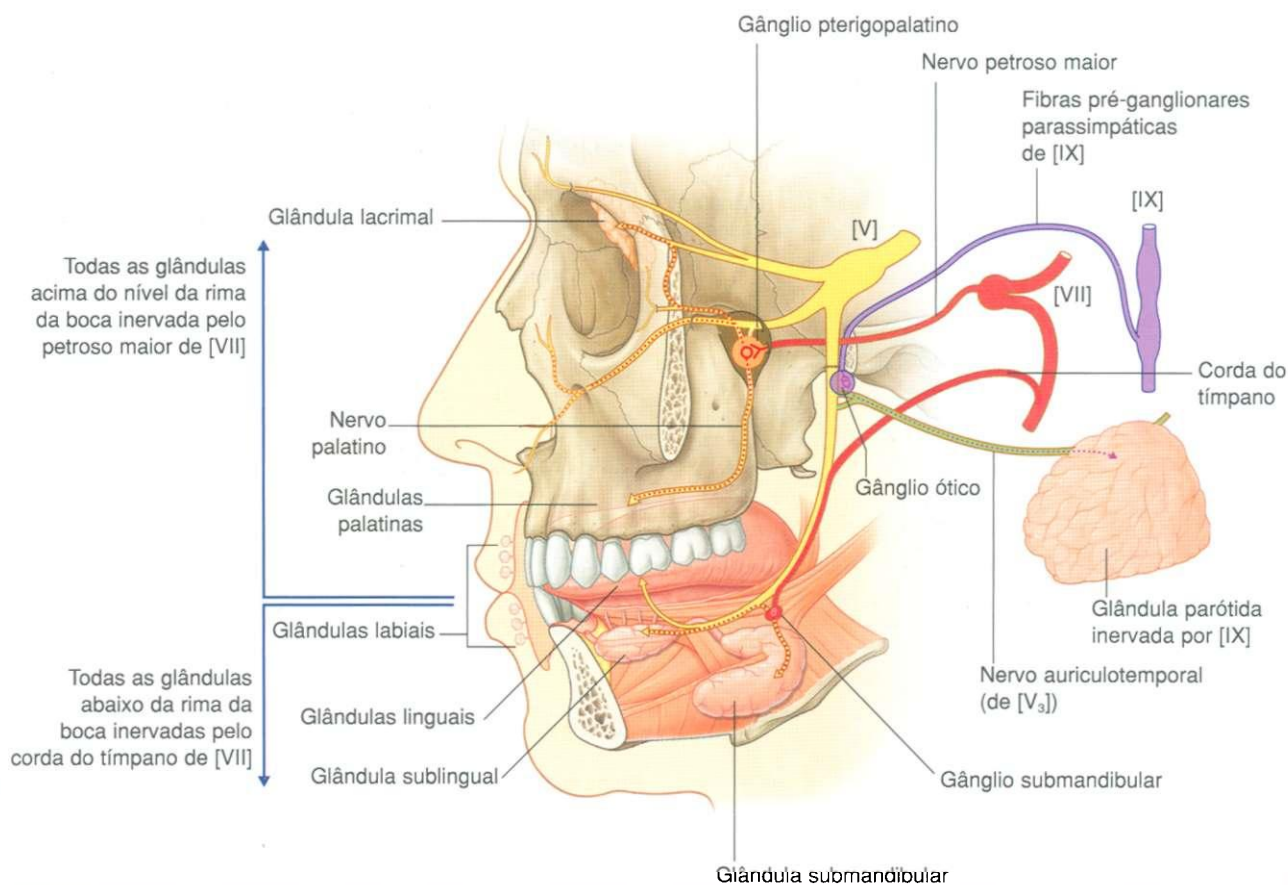
Os linfáticos das glândulas submandibulares e sublinguais drenam principalmente para os linfonodos submandibulares e depois para linfonodos profundos do pescoço, particularmente o linfonodo júgulo-omo-hióideo.

Inervação

Parassimpática

A inervação parassimpática para todas as glândulas salivares na cavidade oral é feita por ramos do nervo facial [VII], que unem-se a ramos dos nervos maxilar [V_2] e mandibular [V_3] para chegar a seus destinos.

A glândula parótida recebe sua inervação parassimpática de fibras que inicialmente são conduzidas pelo nervo glossofaríngeo [IX] e que finalmente unem-se a um ramo do nervo mandibular [V_3] na fossa infratemporal (Fig. 8.253).

Fig. 8.253 Inervação secretomotora (parassimpática) das glândulas salivares.

Nervo petroso maior

Todas as glândulas salivares acima do nível da rima da boca, bem como todas as glândulas mucosas no nariz e na glândula lacrimal na órbita, são inervadas por fibras parassimpáticas conduzidas pelo ramo petroso maior do nervo facial [VII]. As fibras parassimpáticas pré-ganglionares deste nervo entram na fossa pterigopalatina e fazem sinapse com fibras parassimpáticas pós-ganglionares no gânglio pterigopalatino, com ramos do nervo maxilar [V_2]. Ao seu redor as fibras parassimpáticas pós-ganglionares unem-se a ramos de sensibilidade geral do nervo maxilar, como os nervos palatinos, destinados ao teto da cavidade oral, até chegar às glândulas-alvo.

Corda do tímpano

Todas as glândulas abaixo do nível da rima da boca, que incluem as glândulas salivares menores no assoalho da cavidade oral, no lábio inferior e na língua e as glândulas salivares maiores submandibulares e sublinguais, são inervadas por fibras parassimpáticas contidas no corda do tímpano do nervo facial [VII].

O corda do tímpano une-se ao nervo lingual, do nervo mandibular [V_3], na fossa infratemporal e entra com ele na cavidade oral. Na superfície externa do músculo hioglosso, fibras parassimpáticas pré-ganglionares saem da parte inferior do nervo lingual para fazer sinapse com fibras parassimpáticas pós-ganglionares no gânglio submandibular, que parece estar pendurado no nervo lingual (Fig. 8.254). As fibras parassimpáticas pós-ganglionares saem do gânglio e vão diretamente às glândulas submandibulares e sublinguais, enquanto outras retornam ao nervo lingual e seguem com seus ramos para as glândulas-alvo.

Teto — palato

O teto da cavidade oral consiste no palato, que tem duas partes — um palato duro anterior e um palato mole, posterior (Fig. 8.255).

Palato duro

O palato duro separa a cavidade oral das cavidades nasais. Consiste em uma lâmina óssea revestida acima e abaixo por mucosa:

- acima, é revestido por mucosa respiratória e forma o assoalho das cavidades nasais;
- abaixo, é revestido por uma camada firmemente aderida de mucosa oral e forma grande parte do teto da cavidade oral (Fig. 8.255).

Os processos palatinos das maxilas formam os três quartos anteriores do palato duro. As lâminas horizontais dos ossos palatinos formam o quarto posterior. Na cavidade oral, o arco alveolar superior limita o palato duro anterior e lateralmente. Posteriormente, o palato duro é contínuo com o palato mole.

A mucosa do palato duro na cavidade oral possui numerosas **pregas palatinas transversas** (**rugas palatinas**) e

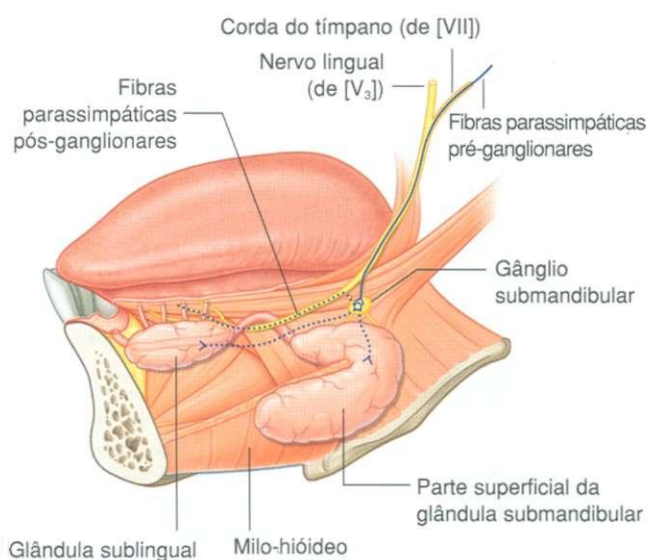



Fig. 8.254 Trajeto de fibras parassimpáticas conduzidas pelo nervo corda do tímpano.

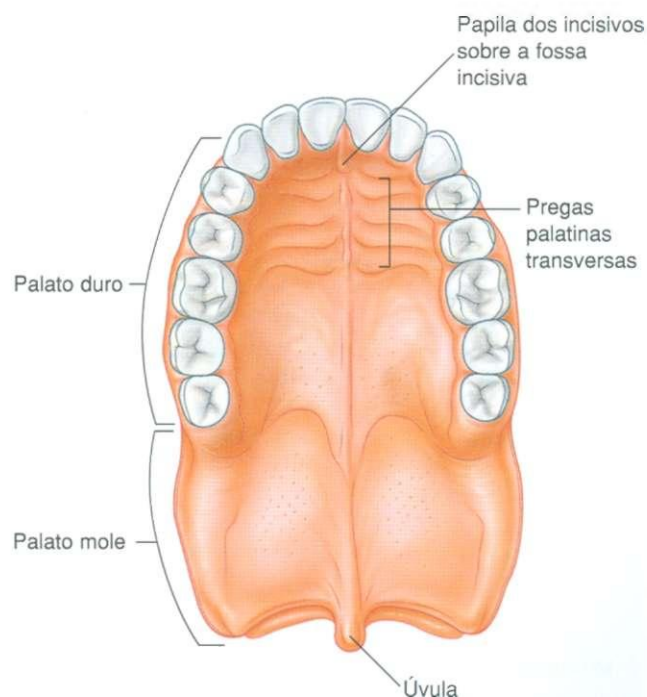



Fig. 8.255 Palato.

uma crista longitudinal mediana (**rafe do palato**), que termina anteriormente em uma pequena elevação oval (**papila incisiva**). A papila incisiva fica sobre a fossa incisiva, formada entre as lâminas horizontais das maxilas, imediatamente atrás dos dentes incisivos.

Palato mole

O palato mole (Fig. 8.255) continua-se posteriormente a partir do palato duro e atua como válvula, que pode ser:

- deprimida para ajudar a fechar o istmo da faringe;
- elevada para separar as partes nasal e oral da faringe.

O palato mole é formado e movimentado por quatro músculos, sendo revestido por mucosa contínua com a que reveste a faringe e as cavidades oral e nasais.

A pequena projeção muscular em forma de gota que pende da margem livre posterior do palato mole é a **úvula**.

Músculos do palato mole

Cinco músculos (Tabela 8.22) a cada lado contribuem para a formação e movimentação do palato mole. Dois destes, o tensor do véu palatino e o levantador do véu palatino, descem para o palato a partir da base do crânio. Dois outros, o palatoglosso e o palatofaríngeo, sobem para o palato a partir da língua e da faringe, respectivamente. O último músculo, o músculo da úvula, associa-se à úvula.

Todos os músculos do palato são inervados pelo nervo vago [X], exceto o tensor do véu palatino, que é inervado pelo nervo mandibular [V_3] (através do nervo para o pterigóide medial).

Tensor do véu palatino e aponeurose palatina

O músculo **tensor do véu palatino** é composto por duas partes — uma parte muscular vertical e uma parte fibrosa mais horizontal, que forma a aponeurose palatina (Fig. 8.256A).

A parte vertical do tensor do véu palatino é delgada e tem forma triangular, com sua base fixada ao crânio e seu ápice apontando inferiormente. A base é fixada ao longo de uma linha oblíqua que começa medialmente na fossa escafóidea, perto da raiz do processo pterigóide do osso esfenóide e continua lateralmente ao longo da parte membranácea da tuba auditiva, em direção à espinha do osso esfenóide.

O tensor do véu palatino desce verticalmente ao longo da face lateral da lâmina medial do processo pterigóide e parede da faringe até o hâmulo pterigóideo, onde as fibras convergem para formar um pequeno tendão.

O tendão faz uma alça de 90° medialmente, em torno do hâmulo pterigóideo, penetrando a origem do músculo bucinador e expandindo-se como um leque para formar a parte horizontal fibrosa do músculo. Esta parte fibrosa é contínua através da linha média com sua correspondente do lado oposto para formar a aponeurose palatina.

A **aponeurose palatina** está inserida anteriormente na margem do palato duro, mas não se fixa posteriormente, onde termina em margem livre. Esta aponeurose expandida é o principal elemento estrutural do palato mole ao qual outros músculos do palato se inserem.

Tabela 8.22 Músculos do palato mole

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função
Tensor do véu palatino	Fossa escafóidea do osso esfenóide; parte fibrosa da tuba auditiva; espinha do esfenóide	Aponeurose palatina	Nervo mandibular [V_3] através do nervo pterigóideo medial	Tensiona o palato mole; abre a tuba auditiva
Levantador do véu palatino	Parte petrosa do osso temporal anterior à abertura para o canal carótico	Face superior da aponeurose palatina	Nervo vago [X] através do ramo faríngeo para o plexo faríngeo	Único músculo a elevar o palato mole acima da posição neutra
Palatofaríngeo	Face superior da aponeurose palatina	Parede da faringe	Nervo vago [X] através do ramo faríngeo para o plexo faríngeo	Deprime o palato mole; movimenta o arco palatofaríngeo em direção à linha média; eleva a faringe
Palatoglosso	Face inferior da aponeurose palatina	Margem da língua	Nervo vago [X] através do ramo faríngeo para o plexo faríngeo	Deprime o palato; movimenta o arco palatoglosso em direção à linha média; eleva o dorso da língua
Músculo da úvula	Espinha nasal posterior do palato duro	Tecido conjuntivo da úvula	Nervo vago [X] através do ramo faríngeo para o plexo faríngeo	Eleva e retrai a úvula; espessa a região central do palato mole

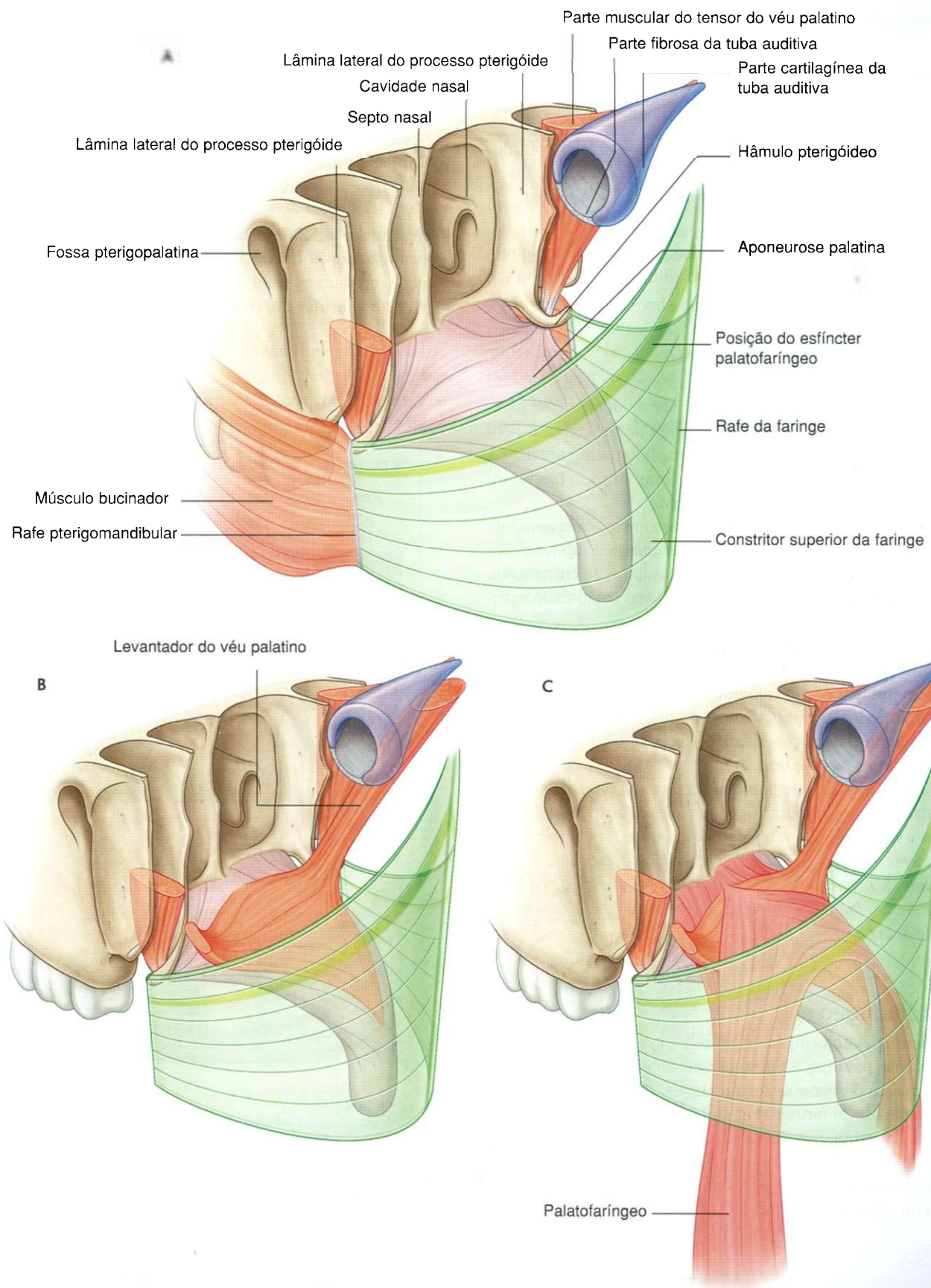



Fig. 8.256 A. Músculos tensores do véu palatino e aponeurose palatina. **B.** Músculos levantadores do véu palatino. **C.** Músculos palatofaríngeos.

O tensor do véu palatino:

- tensiona (torna firme) o palato mole para que os outros músculos inseridos no palato possam funcionar com mais eficiência;
- abre a tuba auditiva quando o palato se movimenta durante o bocejo e a deglutição em decorrência de sua inserção superior na parte membranácea da tuba auditiva.

O tensor do véu palatino é inervado pelo nervo para o pterigóide medial, a partir do nervo mandibular [V_3].

Levantador do véu palatino

O músculo levantador do véu palatino origina-se na base do crânio e desce para a superfície superior da aponeurose palatina (Fig. 8.256B). No crânio, origina-se de uma área áspera na parte petrosa do osso temporal, imediatamente anterior à abertura do canal carótico. Algumas fibras também originam-se de partes adjacentes da tuba auditiva.

O levantador do véu palatino atravessa ântero-inferiormente a fáscia da parede da faringe, passa medialmente à tuba auditiva e insere-se na aponeurose palatina. Suas fibras se entrelaçam, na linha média, com as do levantador do véu palatino do outro lado.

Diferentemente dos músculos tensores do véu palatino, os músculos levantadores não contornam o hâmulo pterigóideo, mas têm um trajeto diretamente da base do crânio para a superfície superior da aponeurose palatina. Portanto, elevam o palato acima da posição neutra e fecham o istmo faríngeo, entre as partes nasal e oral da faringe.

O levantador do véu palatino é inervado pelo nervo vago [X] através do ramo faríngeo do plexo faríngeo. *Clinicamente, o levantador do véu palatino pode ser testado pedindo-se ao paciente para dizer "ah". Se o músculo de cada lado estiver funcionando normalmente, o palato eleva-se igualmente na linha média. Se um lado não estiver funcionando, o palato se desviará no lado anormal.*

Palatofaríngeo

O músculo palatofaríngeo origina-se da superfície superior da aponeurose palatina e passa póstero-lateralmente sobre sua margem, até descer e se tornar um dos músculos longitudinais da parede da faringe (Fig. 8.256C). Está inserido na aponeurose palatina por duas lamelas planas, separadas pelo músculo levantador do véu palatino. A mais anterior e lateral destas se insere na margem posterior do palato duro, bem como na aponeurose palatina.

Os dois músculos palatofaríngeos, um a cada lado, ficam sob os **arcos palatofaríngeos**, no istmo das fauces. Os arcos palatofaríngeos situam-se posterior e medialmente aos **arcos palatoglossos** quando vistos anteriormente, através da cavidade oral (Fig. 8.257).

A cada lado, a tonsila palatina situa-se entre os arcos palatofaríngeo e palatoglosso, no istmo das fauces.

Os músculos palatofaríngeos:

- deprimem o palato e movimentam os arcos palatofaríngeos para a linha média como cortinas — ambas estas ações ajudam a fechar o istmo das fauces;
- elevam a faringe durante a deglutição.

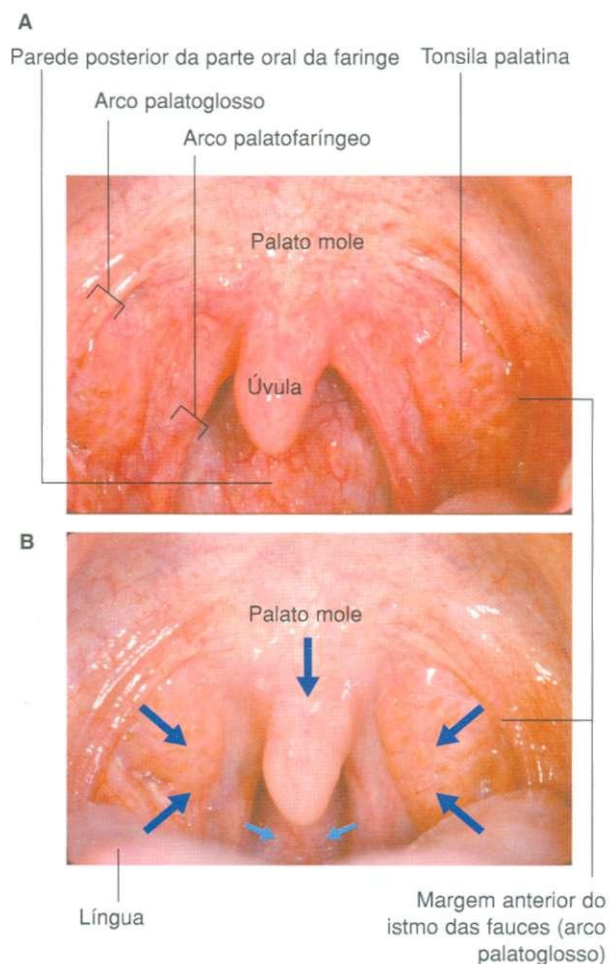



Fig. 8.257 Boca aberta com palato mole. **A.** Istmo das fauces aberto. **B.** Istmo das fauces fechado.

O palato faríngeo é inervado pelo nervo vago [X] através do ramo faríngeo, do plexo faríngeo.

Palatoglosso

O músculo palatoglosso se insere na parte inferior (superfície oral) da aponeurose palatina e entra inferior e anteriormente na face lateral da língua (Fig. 8.258A).

O músculo palatoglosso situa-se sob uma prega de mucosa que faz um arco, do palato mole à língua. Estes arcos palatoglossos, um a cada lado, são laterais e anteriores aos arcos palatofaríngeos e definem as margens laterais do istmo das fauces (Fig. 8.257).

A tonsila palatina fica entre os arcos palatoglossos e palatofaríngeos, lateralmente.

Os músculos palatoglossos deprimem o palato, movimentam os arcos palatoglossos em direção à linha média como cortinas e elevam o dorso da língua. Estas ações ajudam a fechar o istmo das fauces.

O palatoglosso é inervado pelo nervo vago [X] através do ramo faríngeo, do plexo faríngeo.

Músculo da úvula

O músculo da úvula origina-se na espinha nasal posterior, na margem posterior do palato duro, e segue diretamente em situação posterior sobre a parte dorsal da aponeurose palatina, inserindo-se no tecido conjuntivo subjacente à mucosa da úvula (Fig. 8.258B). Passa entre as duas lamelas do palatofaríngeo, superiormente à inserção do levantador do véu palatino. Ao longo da linha média, o músculo da úvula une-se ao seu correspondente no outro lado.

O músculo da úvula eleva e retrai a úvula. Esta ação espessa a parte central do palato mole e ajuda os músculos levantadores do véu palatino a fechar o istmo faríngeo, entre as partes nasal e oral da faringe.

O músculo da úvula é inervado pelo nervo vago [X] através do ramo faríngeo do plexo faríngeo.

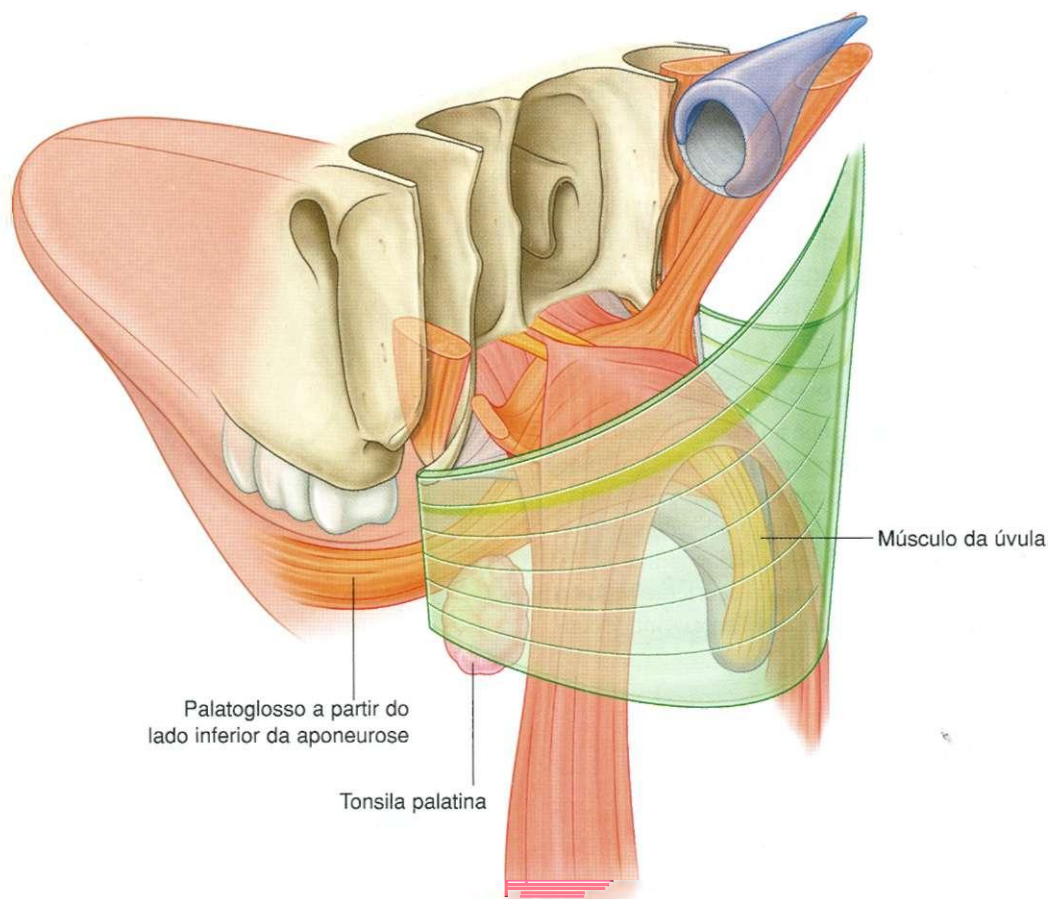



Fig. 8.258 Músculos palatoglossos e músculo da úvula.

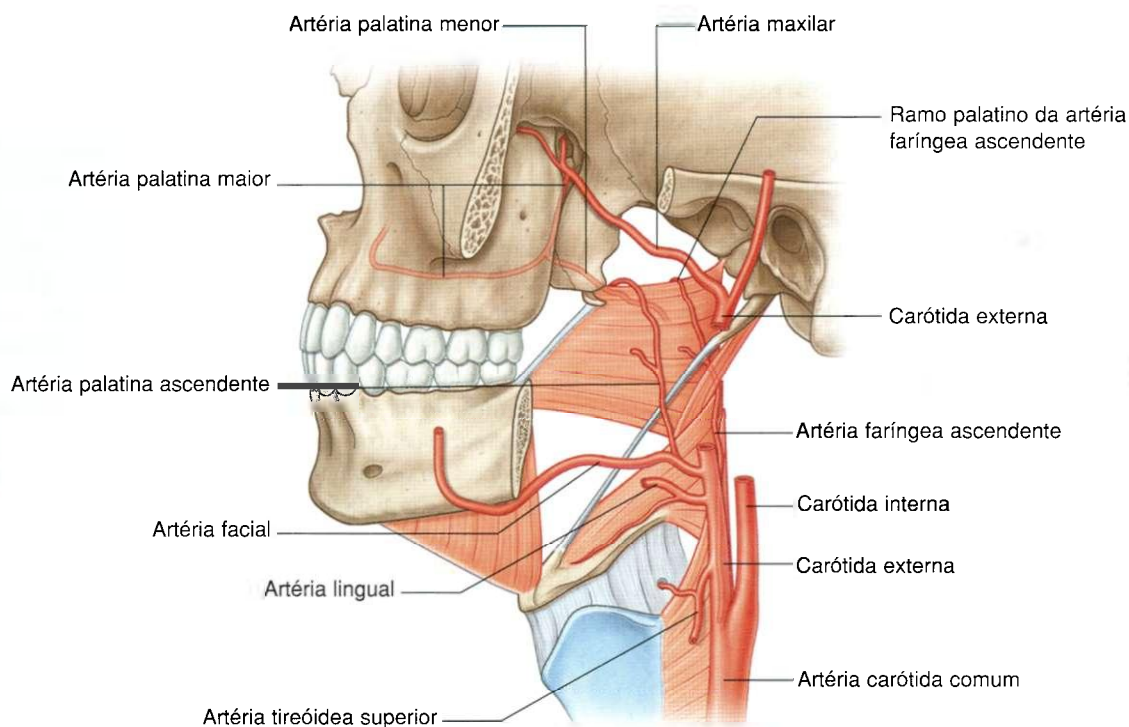



Fig. 8.259 Artérias do palato.

Vasos

Artérias

As artérias do palato incluem o ramo palatino maior da artéria maxilar, o ramo palatino ascendente da artéria facial e o ramo palatino da artéria faríngea ascendente. As artérias maxilar, facial e faríngea ascendente são todas ramos que originam-se no pescoço, a partir da artéria carótida externa (Fig. 8.259).

Artéria palatina ascendente e ramo palatino

A **artéria palatina ascendente** sobe ao longo da superfície externa da faringe. O ramo palatino forma uma alça medialmente sobre a margem superior do músculo constritor superior da faringe, penetrando a fáscia da faringe com o músculo levantador do véu palatino e seguindo-o até o palato mole.

O **ramo palatino** da artéria faríngea ascendente segue o mesmo trajeto que o ramo palatino da artéria palatina ascendente e pode substituir este vaso.

Artéria palatina maior

A **artéria palatina maior** origina-se da artéria maxilar na fossa pterigopalatina. Desce e entra no canal palatino, onde dá origem a um pequeno **ramo palatino menor** e depois continua através do forame palatino maior, até a face inferior do palato duro (Fig. 8.260). A artéria palatina maior segue

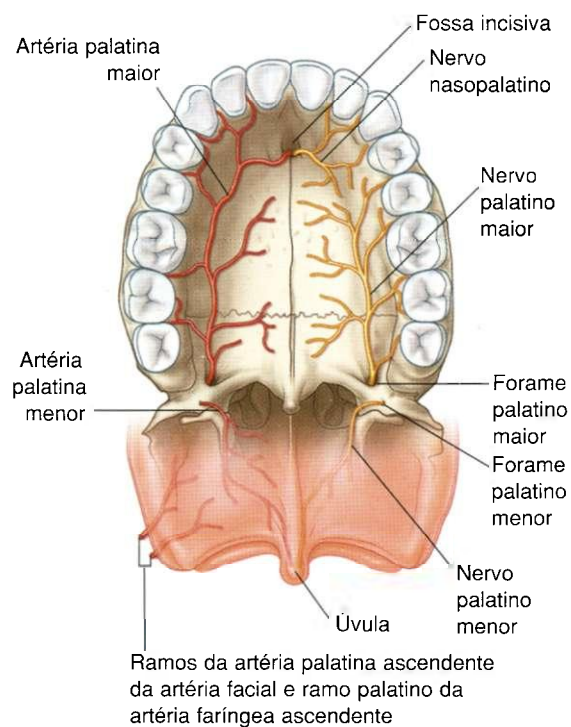



Fig. 8.260 Nervos e artérias do palato.

anteriormente pelo palato duro, de onde sai, superiormente, através do canal incisivo, entrando na parede medial da cavidade nasal, onde termina. A artéria palatina maior é a principal artéria do palato duro. Também irriga a gengiva do palato. O ramo palatino menor atravessa o forame palatino menor, em posição imediatamente posterior ao forame palatino maior, e contribui para a irrigação do palato mole.

Veias

As veias do palato, em geral, seguem as artérias e drenam para o plexo pterigóideo de veias na fossa infratemporal (Fig. 8.261) ou para uma rede de veias associadas à tonsila palatina, as quais drenam para o plexo faríngeo de veias ou diretamente para a veia facial.

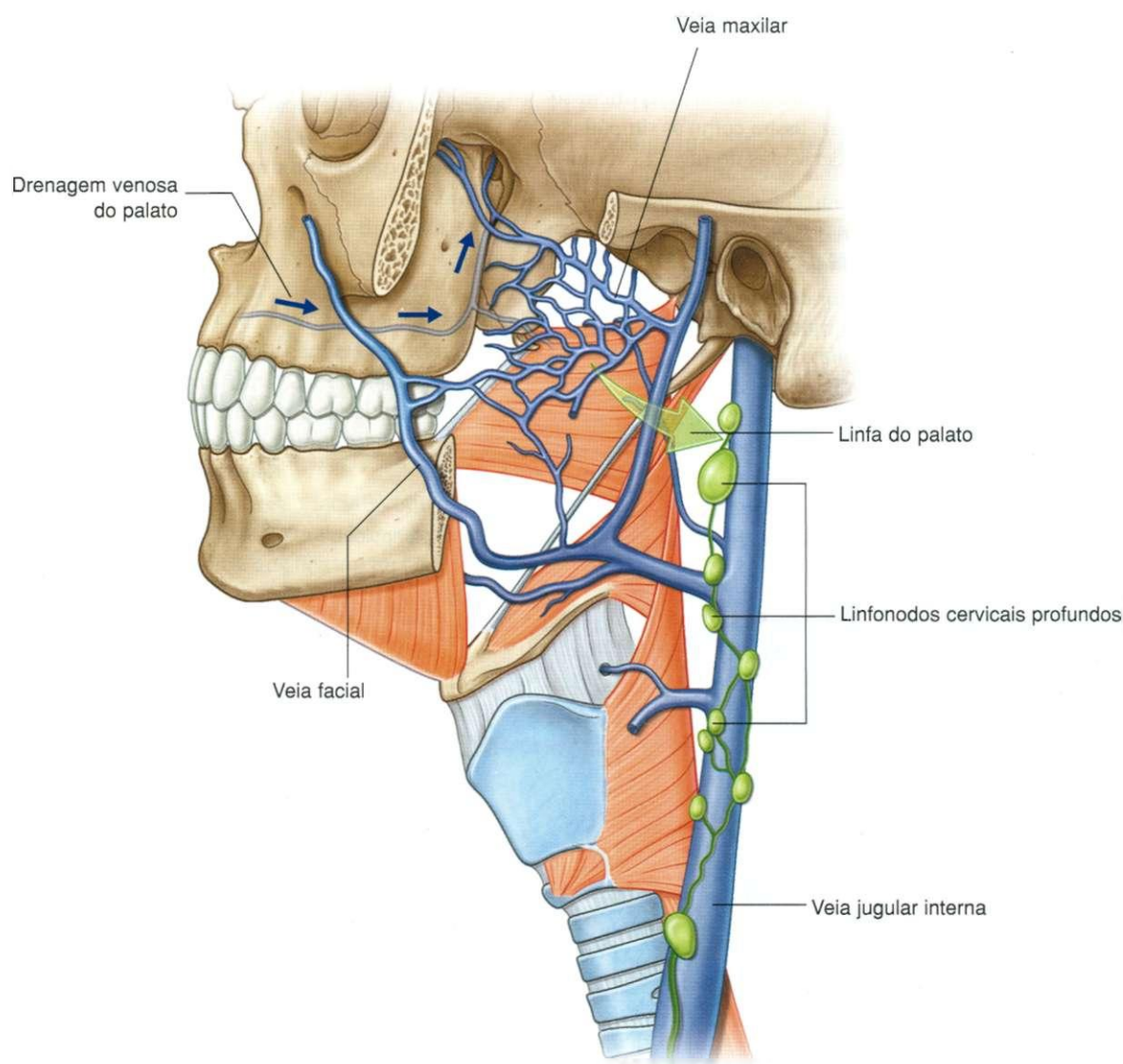



Fig. 8.261 Drenagem venosa e linfática do palato.

Linfáticos

Os vasos linfáticos do palato drenam para linfonodos profundos do pescoço (Fig. 8.261).

Inervação

O palato é inervado pelos nervos palatinos maior e menor e pelo nervo nasopalatino (Figs. 8.260 e 8.262).

As fibras sensitivas gerais, conduzidas por todos estes nervos, originam-se do nervo maxilar [V_2] na fossa pterigopalatina.

Fibras parassimpáticas (para as glândulas) e de AE (gustação no palato mole) de um ramo do nervo facial [VII] unem-se aos nervos na fossa pterigopalatina, assim como as simpáticas (principalmente para os vasos), derivadas do nível T1 da medula espinal.

Nervos palatinos maior e menor

Os nervos palatinos maior e menor descem pela fossa pterigopalatina e canal palatino para atingir o palato:

- o nervo palatino maior vem pelo forame palatino maior e desvia-se anteriormente, para inervar o palato duro e a gengiva até o primeiro pré-molar;
- o nervo palatino menor passa póstero-medialmente, inervando o palato mole.

Nervo nasopalatino

O nervo nasopalatino também origina-se na fossa pterigopalatina, mas entra medialmente, na cavidade nasal. Continua medialmente sobre o teto da cavidade nasal para chegar à parede medial e depois toma um rumo anterior e oblíquo, descendo pela parede para alcançar o canal incisivo no assoalho anterior e desce pelo canal e pela fossa incisiva, para chegar à face inferior do palato duro.

O nervo nasopalatino inerva a gengiva dos incisivos e caninos.

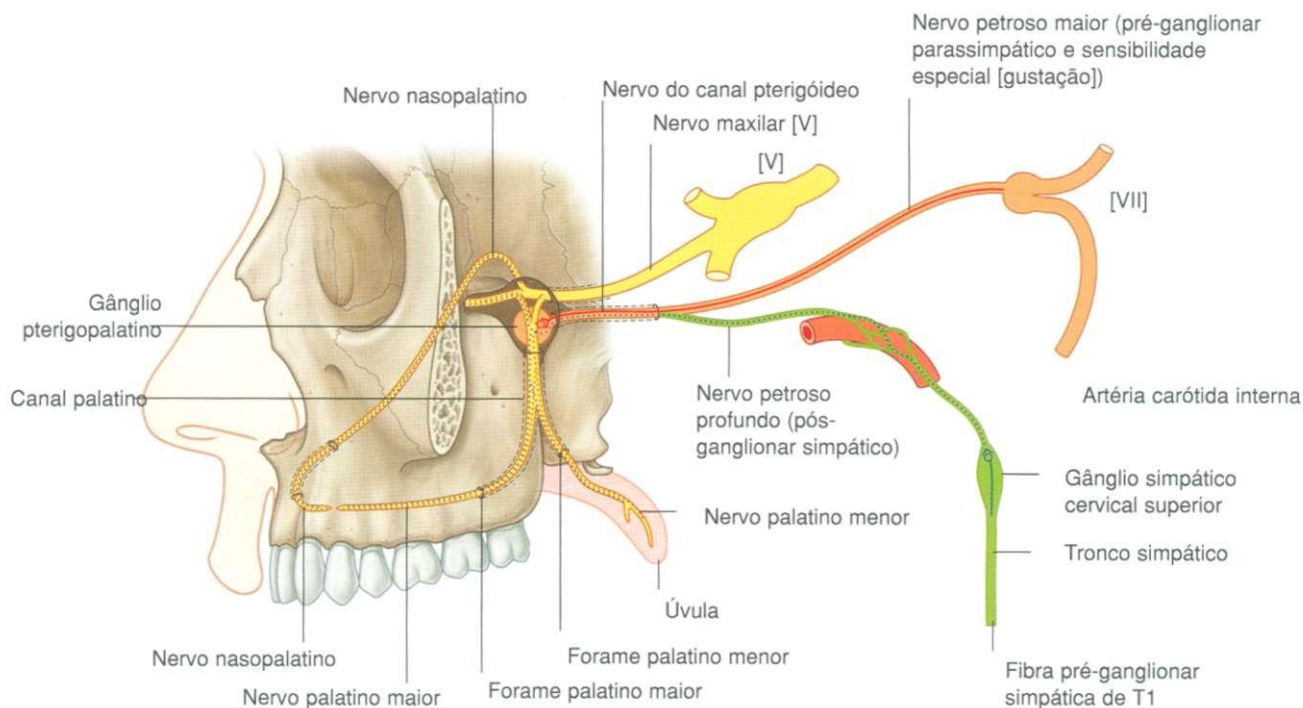



Fig. 8.262 Inervação do palato.

Rima da boca e lábios

A rima da boca é a abertura em fenda entre os lábios e comunica o vestíbulo da boca com o exterior (Fig. 8.263). Pode ser aberta e fechada e alterada em sua forma, pelos movimentos dos músculos da face associados aos lábios e regiões circunjacentes e por movimentos da mandíbula.

Os **lábios** são inteiramente compostos por partes moles (Fig. 8.263B). São revestidos internamente por mucosa oral e cobertos externamente por pele. Externamente, há uma área de transição da pele mais espessa que cobre a face, para a pele mais delgada que reveste as margens dos lábios e continua como mucosa oral, na face interna dos lábios.

Os vasos ficam mais próximos da superfície em áreas nas quais a pele é delgada e, como conseqüência, há uma zona vermelha que reveste as margens dos lábios.

O lábio superior apresenta um sulco vertical raso em sua superfície externa (o **filtro**), que se situa entre duas cristas de pele elevadas. O filtro e as cristas são formados embriologicamente pela fusão dos processos nasais mediais.

Na face interna de ambos os lábios, uma prega de mucosa (o **frênulo do lábio**) conecta o lábio à gengiva adjacente.

Os lábios encerram o músculo orbicular dos lábios, tecidos neurovasculares e glândulas labiais. As pequenas glândulas em forma de ervilha ficam entre o tecido muscular e a mucosa oral, abrindo-se no vestíbulo oral.

Diversos músculos da face (expressão facial) controlam a forma e o tamanho da rima da boca. O mais importante destes é o músculo orbicular dos lábios, que fica em torno da rima e atua como um esfíncter. Muitos outros músculos da face se misturam ao orbicular dos lábios ou outros tecidos dos lábios e abrem ou ajustam os contornos da rima. Estes incluem o bucinador, o levantador do lábio superior, os zigomáticos maior e menor, o levantador do ângulo da boca, o abaixador do lábio inferior, o abaixador do ângulo da boca e o platisma (ver págs. 810-814).

Istmo das fauces

O istmo das fauces é a abertura entre a cavidade oral e a parte oral da faringe (Fig. 8.257). E formado:

- lateralmente, pelos arcos palatoglossos;
- superiormente, pelo palato mole;
- e inferiormente, pelo sulco terminal da língua, que separa a parte pré-sulcal (dois terços anteriores) da parte pós-sulcal (terço posterior) da língua.

O istmo das fauces pode ser fechado por elevação da parte posterior da língua, depressão do palato e movimento medial dos arcos palatoglossos em direção à linha média.

O movimento medial dos arcos palatofaríngeos (medial e posteriormente aos arcos palatoglossos) também está envolvido no fechamento do istmo das fauces. Fechando o istmo, alimentos ou líquidos podem ser mantidos na cavidade oral enquanto se respira.

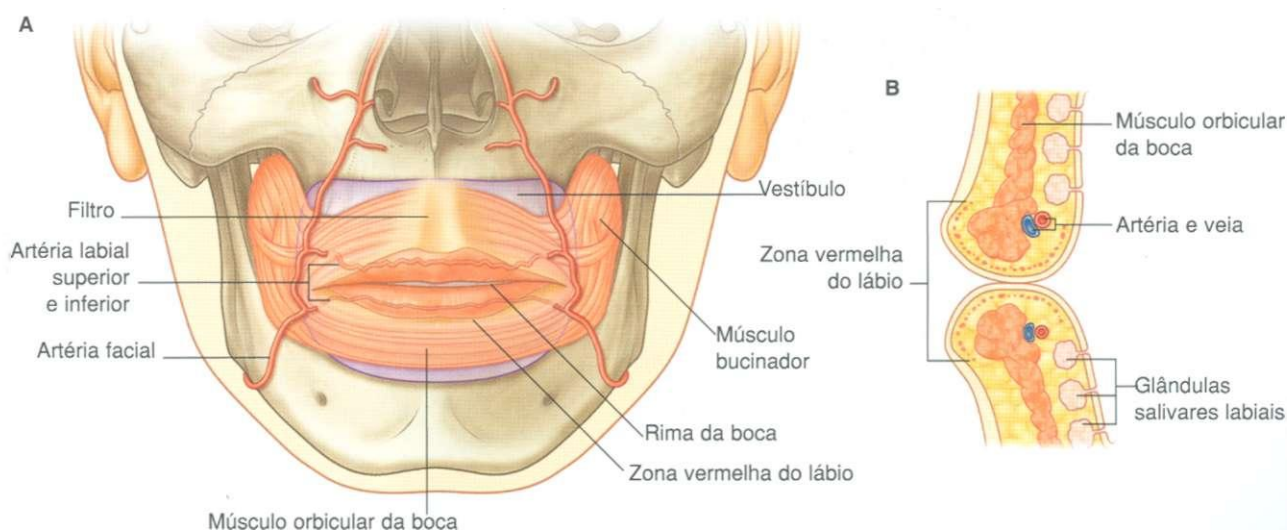



Fig. 8.263 Rima da boca e lábios. **A.** Vista anterior. **B.** Vista lateral.

Dentes e gengivas

Os **dentes** são inseridos em soquetes (alvéolos) em dois arcos elevados de osso na mandíbula e nas maxilas (arcos alveolares). Se os dentes forem removidos, o osso alveolar será reabsorvido, e os arcos desaparecerão.

As **gengivas** são regiões especializadas da mucosa oral que envolvem os dentes e cobrem regiões adjacentes do osso alveolar.

Os diferentes tipos de dentes são distinguidos com base em morfologia, posição e função (Fig. 8.264A).

Nos adultos, há 32 dentes, 16 na maxila e 16 na mandíbula. A cada lado, tanto no arco dental maxilar como no

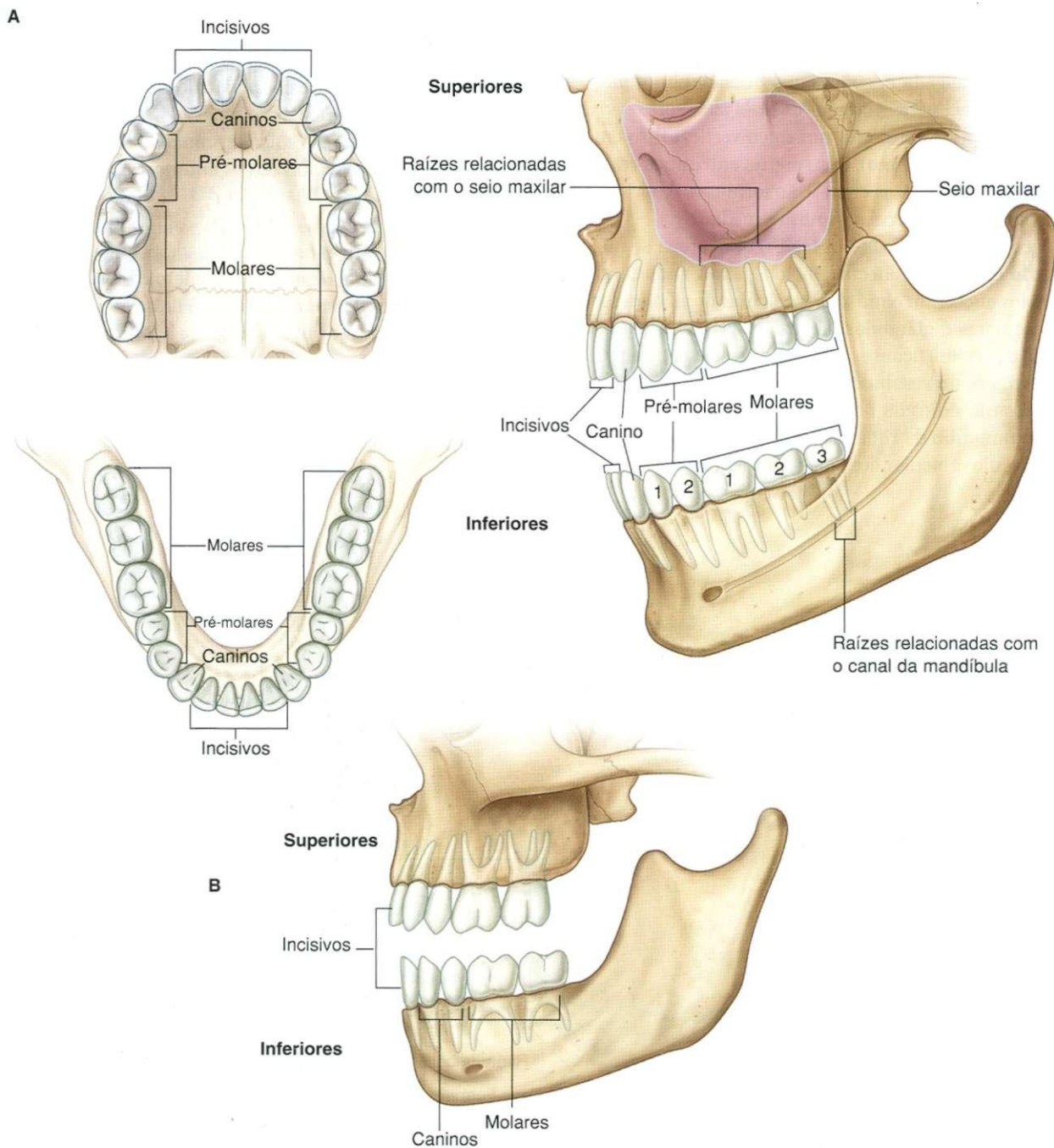



Fig. 8.264 Dentes. **A.** Dentes superiores e inferiores do adulto. **B.** Dentes decíduos ("de leite").

mandibular, existem dois incisivos, um canino, dois pré-molares e três molares:

- os **dentes incisivos** são os "dentes da frente" e possuem uma raiz e uma coroa, em forma de cinzel, que "corta";
- os **dentes caninos** são posteriores aos incisivos e os mais longos; têm uma coroa com uma única cúspide pontiaguda e "agarram";
- os **dentes pré-molares** (bicúspides) apresentam uma coroa com duas cúspides pontiagudas, uma no lado vestibular (bochecha) do dente e outra no lado lingual ou palatino; geralmente têm uma raiz (mas o primeiro pré-molar superior após o canino pode ter duas) e "moem";
- os **dentes molares** ficam atrás dos pré-molares, têm três raízes e coroas com três a cinco cúspides e "moem".

Dois conjuntos sucessivos de dentes se desenvolvem no homem, os dentes decíduos ("dentes de leite") (Fig. 8.264B) e os dentes permanentes ("dentes de adultos"). Os dentes decíduos erupcionam das gengivas entre seis meses e dois anos de idade. Os dentes permanentes começam a erupcionar e substituir os decíduos por volta dos seis anos de idade e podem continuar a erupcionar até a idade adulta.

Os 20 dentes decíduos consistem em dois incisivos, um canino e dois molares em cada lado dos arcos superior e inferior. Estes dentes são substituídos pelos incisivos, caninos e pré-molares dos dentes permanentes. Os dentes molares permanentes irrompem posteriormente aos molares decíduos e exigem que as arcadas se alonguem para a frente para acomodá-los.

Vasos

Artérias

Todos os dentes são irrigados por vasos que se ramificam direta ou indiretamente da artéria maxilar (Fig. 8.265).

Artéria alveolar inferior

Todos os dentes inferiores são irrigados pela **artéria alveolar inferior**, que origina-se da artéria maxilar, na fossa infratemporal. O vaso entra no canal da mandíbula, segue anteriormente emitindo ramos para os dentes mais posteriores e divide-se próximo ao primeiro pré-molar, nos **ramos mentual** e **incisivo**. O ramo mentual sai pelo forame mentual para irrigar o mento, enquanto o ramo incisivo continua no osso para irrigar os dentes anteriores e estruturas adjacentes.

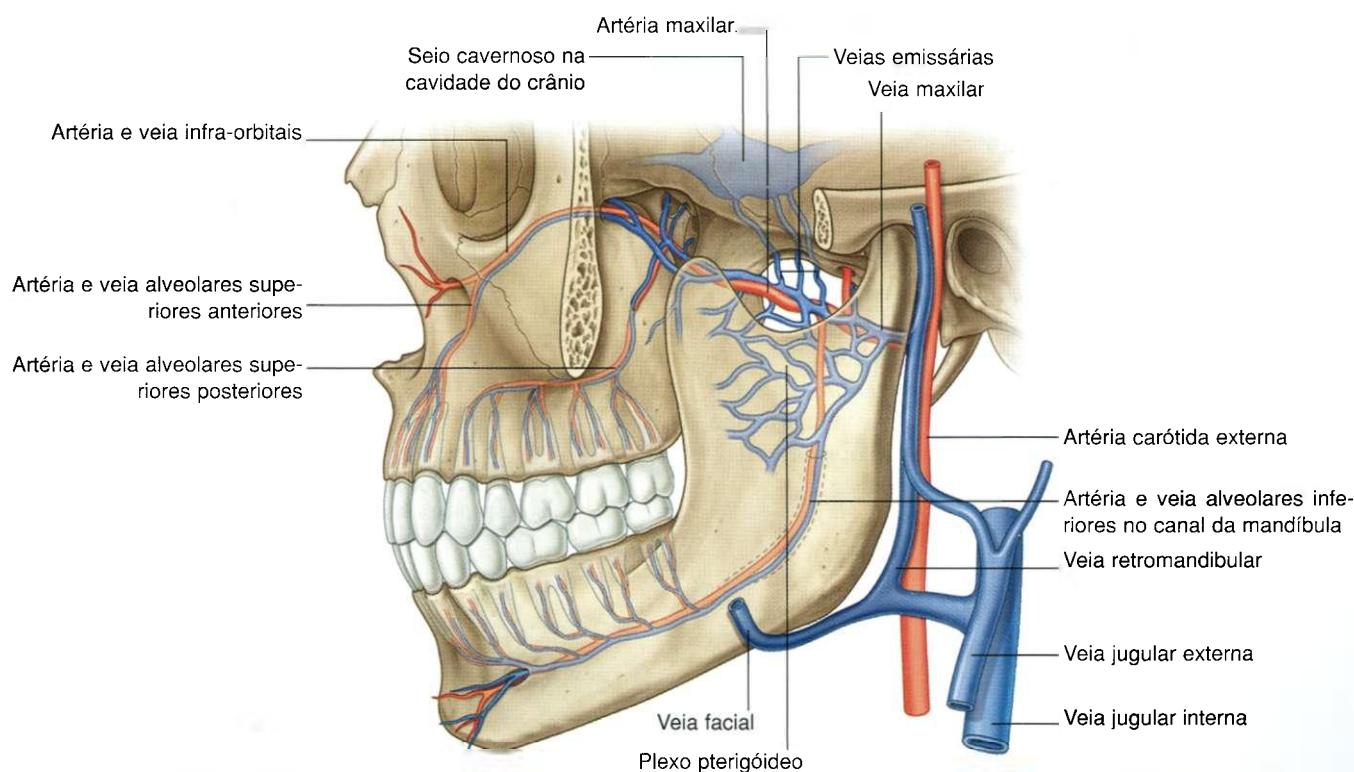



Fig. 8.265 Artérias e veias dos dentes.

Artérias alveolares superiores anterior e posterior

Todos os dentes superiores são irrigados pelas artérias alveolares superiores anterior e posterior.

A **artéria alveolar superior posterior** origina-se da artéria maxilar, imediatamente, depois que esta entra na fossa pterigopalatina, e sai da fossa através da fissura pterigomaxilar. Desce na face póstero-lateral da maxila, ramifica-se e entra em pequenos canais do osso para irrigar os dentes molares e pré-molares.

A **artéria alveolar superior anterior** origina-se da artéria infra-orbital, que por sua vez se origina da artéria maxilar, na fossa pterigopalatina. A artéria infra-orbital deixa a fossa pterigopalatina através da fissura orbital inferior e entra no sulco e canal infra-orbitais no assoalho da órbita. A artéria alveolar superior anterior origina-se da artéria infra-orbital no canal infra-orbital, atravessa o osso e ramifica-se para irrigar os dentes incisivos e caninos.

Irrigação da gengiva

As gengivas são irrigadas por múltiplos vasos, e a fonte depende do local em que se situa a face de cada dente — a face que se volta para o vestíbulo da boca ou bochecha (face vestibular ou bucal) ou a face que se volta para a língua ou palato (face lingual ou palatino):

- a gengiva vestibular dos dentes inferiores é irrigada por ramos da artéria alveolar inferior, enquanto a gengiva lingual é irrigada por ramos da artéria lingual;
- a gengiva vestibular dos dentes superiores é irrigada por ramos das artérias alveolares superiores anterior e posterior;
- a gengiva palatina é irrigada por ramos das artérias nasopalatina (dentes incisivos e caninos) e palatina maior (dentes pré-molares e molares).

Veias

As veias dos dentes superiores e inferiores, em geral, seguem as artérias (Fig. 8.265).

As veias alveolares inferiores (dos dentes inferiores), e as veias alveolares superiores (dos dentes superiores) drenam principalmente para o plexo pterigóideo, na fossa infratemporal, embora uma parte da drenagem dos dentes anteriores possa ser realizada por tributárias da veia facial.

O plexo pterigóideo drena principalmente para as veias maxilar e retromandibular e para o sistema jugular de veias. Além disso, pequenos vasos comunicantes passam superiormente, a partir do plexo, e atravessam os pequenos forames emissários na base do crânio, para unir-se com o seio cavernoso, na cavidade do crânio. *Uma infecção originada nos dentes pode chegar até a cavidade do crânio, através destas pequenas veias emissárias.*

A drenagem venosa dos dentes também pode ser feita através de vasos que atravessam o forame mentual para anastomosar-se com a veia facial.

As veias das gengivas também seguem as artérias e, finalmente, drenam para a veia facial ou para o plexo pterigóideo de veias.

Linfáticos

Os vasos linfáticos dos dentes e gengivas drenam principalmente para linfonodos submandibulares, submentuais e profundos do pescoço (Fig. 8.266).

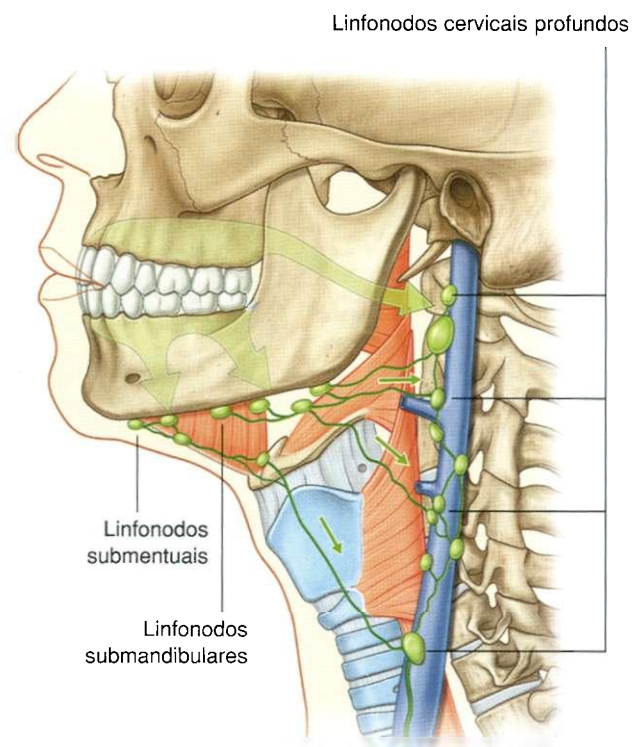



Fig. 8.266 Drenagem linfática dos dentes e gengivas.

Inervação

Todos os nervos que inervam os dentes e gengivas são ramos do nervo trigêmeo [V] (Figs. 8.267 e 8.268).

Nervo alveolar inferior

Os dentes inferiores são todos inervados por ramos do nervo alveolar inferior, que se origina na fossa infratemporal a partir do nervo mandibular [V_3]. O nervo alveolar inferior e seus vasos acompanhantes entram no forame da mandíbula na face medial do ramo da mandíbula e assumem um trajeto anterior através do osso, no canal da mandíbula. Os ramos para os dentes posteriores originam-se diretamente do nervo alveolar inferior.

Adjacente ao primeiro pré-molar, o nervo alveolar inferior divide-se em ramos mentual e incisivo*:

- o **ramo incisivo** inerva o primeiro pré-molar, o canino e os incisivos, juntamente com a gengiva vestibular correspondente;

*N.R.: Este nervo é a continuação do nervo alveolar inferior até a sínfise da mandíbula. Não está citado na nomenclatura anatômica atual, assim como a artéria correspondente.

- o **nervo mentual** sai da mandíbula através do forame mentual e inerva o mento e o lábio inferior.

Nervos alveolares superiores anterior, médio e posterior

Todos os dentes superiores são inervados pelos nervos alveolares superiores anterior, médio e posterior, que originam-se direta ou indiretamente do nervo maxilar [V_2].

O nervo alveolar superior posterior origina-se diretamente do nervo maxilar [V_2] na fossa pterigopalatina; sai da fossa através da fissura pterigomaxilar e desce pela face póstero-lateral da maxila. Entra na maxila através de um pequeno forame, aproximadamente a meio caminho entre a fissura pterigomaxilar e o último dente molar, e atravessa o osso na parede do seio maxilar. O nervo alveolar superior posterior então inerva os dentes molares através do plexo alveolar superior, formado pelos nervos alveolares posterior, médio e anterior.

Os nervos alveolares superiores médio e anterior originam-se do ramo infra-orbital do nervo maxilar [V_2] no assoalho da órbita:

- o nervo alveolar superior médio origina-se do nervo infra-orbital no sulco infra-orbital, atravessa o osso na parede lateral do seio maxilar e inerva os dentes pré-molares, através do plexo alveolar superior;

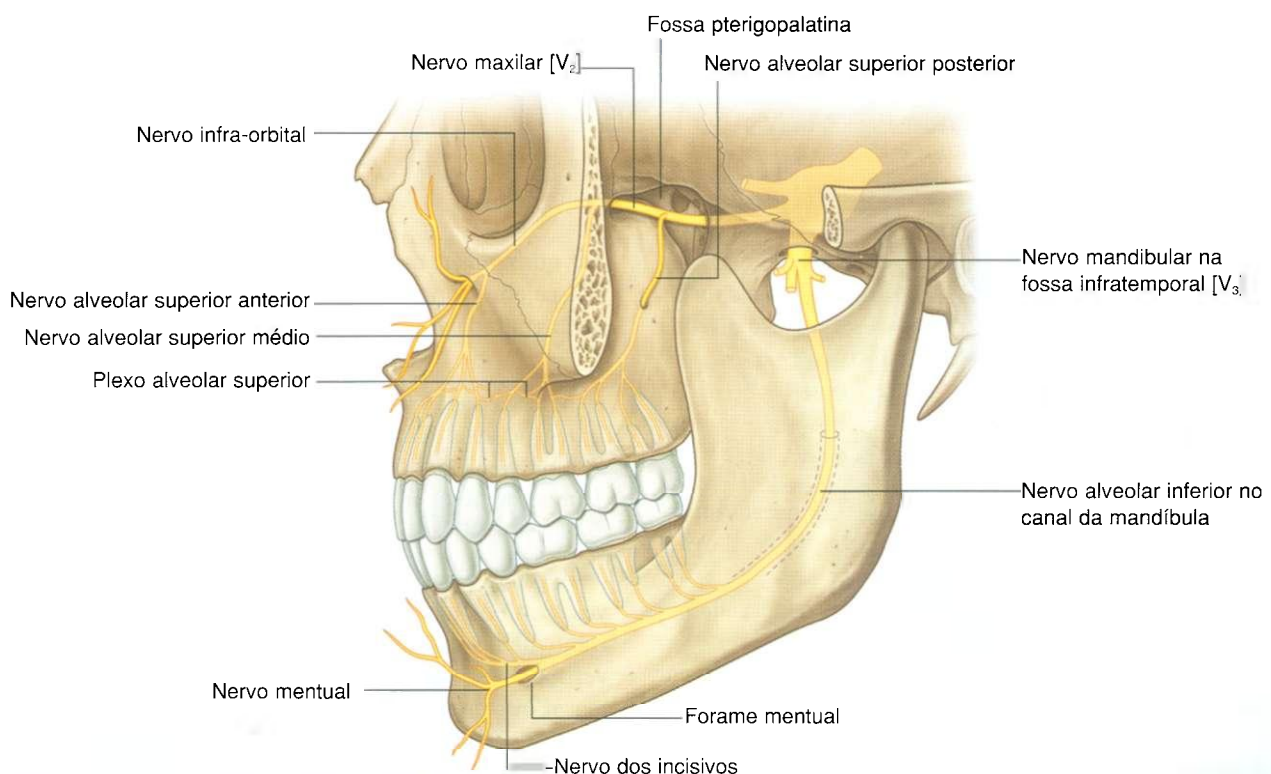



Fig. 8.267 Inervação dos dentes.

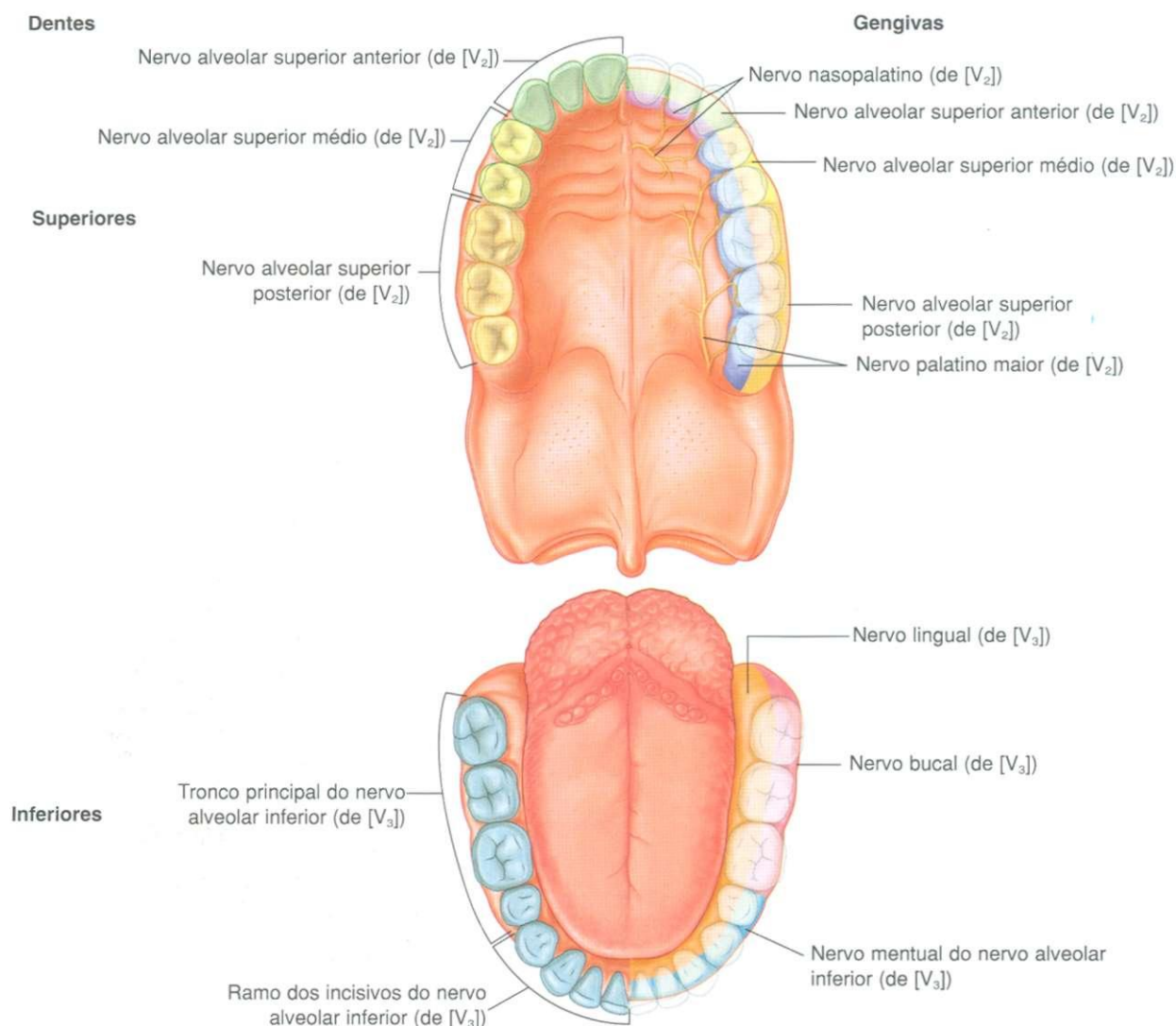



Fig. 8.268 Inervação dos dentes e gengivas.

- o nervo alveolar superior anterior origina-se do nervo infra-orbital no canal infra-orbital, atravessa a maxila na parede anterior do seio maxilar e, através do plexo alveolar superior, inerva os dentes caninos e incisivos.

Inervação das gengivas

Como os dentes, as gengivas são inervadas por nervos que se originam do nervo trigêmeo [V] (Fig. 8.268):

- a gengiva associada aos dentes superiores é inervada por ramos derivados do nervo maxilar [V_2];
- a gengiva associada aos dentes inferiores é inervada por ramos do nervo mandibular [V_3].

A gengiva da face vestibular dos dentes superiores é inervada pelos nervos alveolares superiores anterior, médio e posterior, que também inervam os dentes adjacentes. As gengivas da face palatina (lingual) dos mesmos dentes são inervadas pelos nervos nasopalatino e palatino maior:

- o nervo nasopalatino inerva a gengiva associada aos dentes incisivos e caninos;
- o nervo palatino maior inerva a gengiva associada aos demais dentes.

A gengiva associada à face vestibular dos dentes incisivos, caninos e pré-molares da mandíbula é inervada pelo ramo mentual do nervo alveolar inferior. A gengiva na face vestibular dos dentes molares da mandíbula é inervada pelo nervo bucal, que se origina na fossa infratemporal, como ramo do nervo mandibular [V_3]. A gengiva adjacente à face lingual de todos os dentes inferiores é inervada pelo nervo lingual.

Anatomia de superfície

Anatomia de superfície da cabeça e pescoço

Os pontos de referência esqueléticos na cabeça e pescoço são usados para localizar grandes vasos, glândulas e músculos e para localizar pontos de acesso às vias respiratórias.

O exame neurológico dos nervos cervicais altos e cranianos é executado por avaliação da função da cabeça e pescoço.

Ademais, informações sobre as condições gerais da saúde corporal costumam ser obtidas por avaliação das características de superfície (Fig. 8.269), dos olhos e da cavidade oral e das características da fala.

Fig. 8.269 Aspecto normal da cabeça e pescoço. **A.** Mulher, em vista lateral. **B.** Mulher, em vista anterior. **C.** Homem, em vista lateral. **D.** Homem, em vista anterior.

Posição anatômica da cabeça e principais pontos de referência

A cabeça está na posição anatômica quando as margens inferiores das órbitas ósseas e as margens superiores dos meatos acústicos externos estão no mesmo plano horizontal (plano de Frankfurt).

Além do meato acústico externo e da margem óssea da órbita, outras características que são palpáveis incluem a cabeça da mandíbula, o arco zigomático, o osso zigomático, o processo mastóide e a protuberância occipital externa (Fig. 8.270).

A cabeça da mandíbula é anterior à orelha externa e atrás e inferior à extremidade posterior do arco zigomático. É mais facilmente encontrada com a abertura e o fechamento da mandíbula e palpação da cabeça da mandíbula, quando esta se move para a frente em direção ao tubérculo articular e depois de volta à fossa mandibular, respectivamente.

O arco zigomático estende-se para a frente a partir da região da articulação temporomandibular até o osso zigomático, que forma uma proeminência óssea lateral à margem inferior da abertura anterior da órbita.

O processo mastóide é uma grande protuberância óssea facilmente palpável posterior à parte inferior do meato acústico externo. O membro superior do músculo esternocleidomastóideo se insere no processo mastóide.

A protuberância occipital externa é palpável na linha média posteriormente, onde o contorno do crânio se curva marcadamente para a frente. Este ponto de referência marca o ponto da superfície onde a nuca (dorso do pescoço) une-se à cabeça.

Outra característica clinicamente útil da cabeça é o vértice. Este é o ponto mais alto da cabeça na posição anatômica e marca o ponto aproximado do couro cabeludo onde há uma transição de inervação cervical para craniana desta estrutura. Anteriormente ao vértice, o couro cabeludo e a face são inervados pelo nervo trigêmeo [V]. Posteriormente ao vértice, o couro cabeludo é inervado por ramos de nervos espinais cervicais.

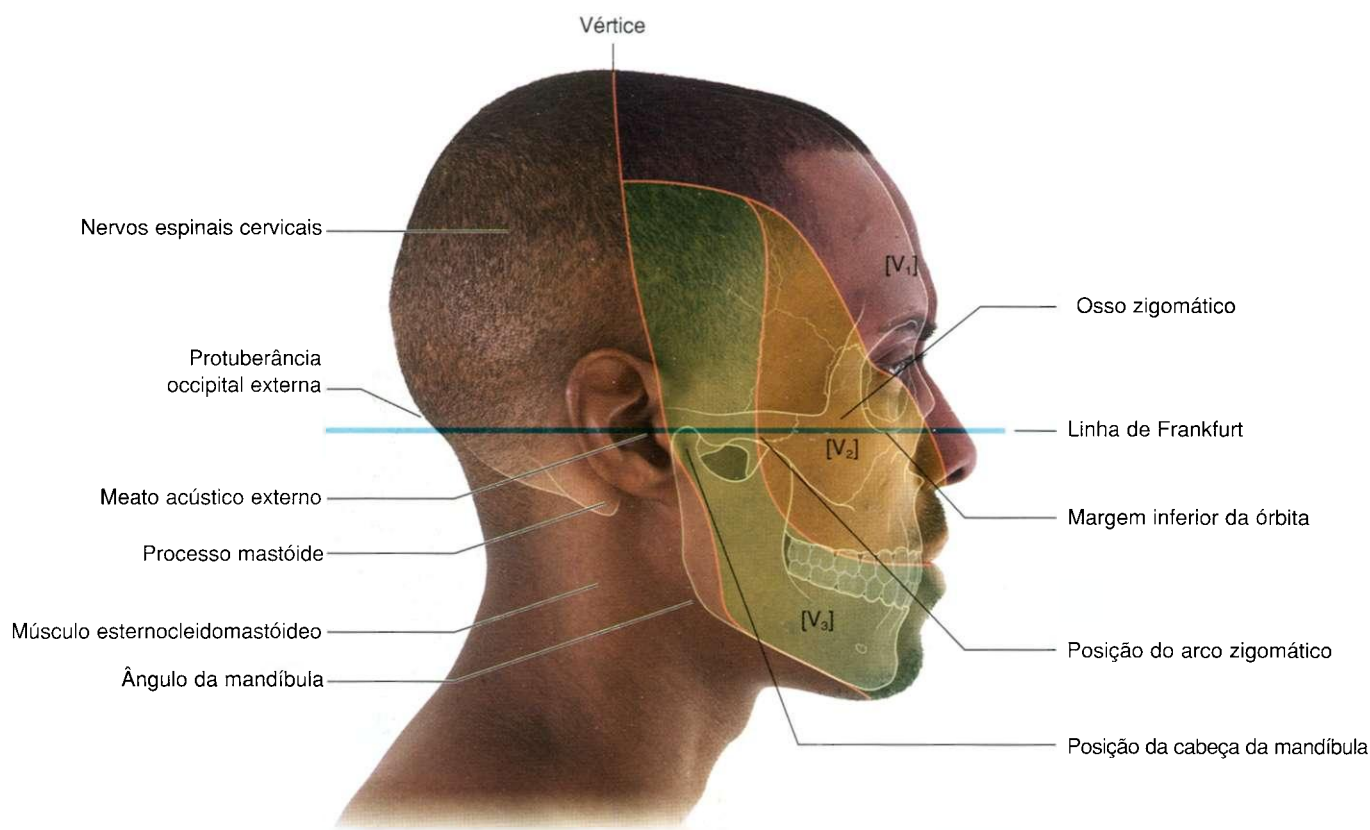



Fig. 8.270 Posição anatômica da cabeça e principais pontos de referência. Perfil da cabeça e pescoço de um homem.

Visualização de estruturas nos níveis vertebrais CIII/CIV e CVI

Dois níveis vertebrais no pescoço estão associados a importantes características anatômicas (Fig. 8.271).

O disco intervertebral entre as vértebras CIII e CIV está no mesmo plano horizontal que a bifurcação da artéria carótida comum em artérias carótidas interna e externa. Este nível está aproximadamente na margem superior da cartilagem tireóidea.

O nível vertebral CVI marca a transição da faringe para o esôfago e da laringe para a traquéia. O nível vertebral CVI, portanto, marca as extremidades superiores do esôfago e da traquéia e está aproximadamente no nível da margem inferior da cartilagem cricóidea.

Como delinear os trígonos cervicais anterior e lateral

Os limites desses trígonos a cada lado do pescoço são facilmente estabelecidos usando pontos de referência ósseos e musculares prontamente visíveis (Fig. 8.272).

A base de cada trígono anterior é a margem inferior da mandíbula, a margem anterior é a linha média do pescoço, e a margem posterior é a margem medial do músculo esternocleidomastóideo. O ápice de cada trígono anterior aponta inferiormente e está na incisura jugular.

Os trígonos anteriores se associam a estruturas como as vias respiratórias e o trato digestório e a nervos e vasos que passam entre o tórax e a cabeça; também se associam às glândulas tireóide e paratireóides.

A base de cada trígono lateral é o terço médio da clavícula. A margem medial corresponde à margem lateral do músculo esternocleidomastóideo, e a margem lateral, à margem anterior do músculo trapézio. O ápice está voltado superiormente e é imediatamente póstero-inferior ao processo mastóide.

Os trígonos laterais estão associados a nervos e vasos que entram e saem dos membros superiores.

Fig. 8.271 Visualizaçao de estruturas nos níveis vertebrais CIII/CIV e CVI. Perfil da cabeça e pescoço de um homem.

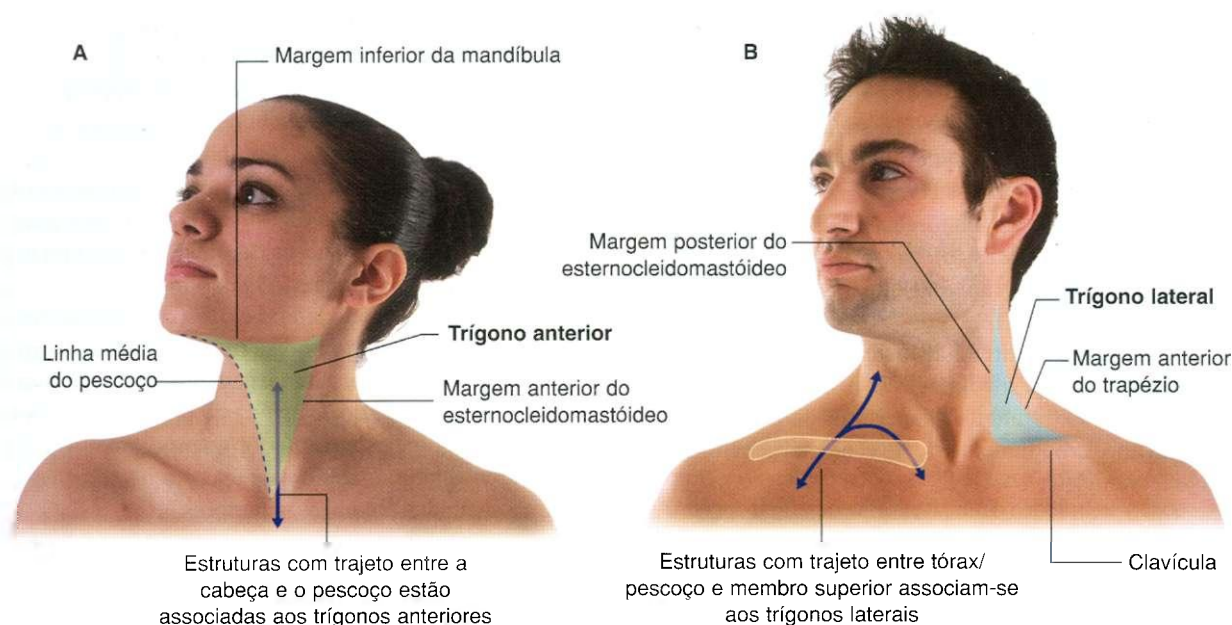



Fig. 8.272 Como contornar os trígonos cervicais anterior e lateral. **A.** Em uma mulher, vista ântero-lateral. O trígono anterior esquerdo está indicado. **B.** Em um homem, vista anterior dos trígonos laterais.

Como localizar a membrana cricotireóidea

Uma estrutura importante de se localizar no pescoço é a membrana cricotireóidea (ligamento cricotireóideo) (Fig. 8.273), porque a penetração artificial desta membrana em situações de emergência pode dar acesso às vias respiratórias inferiores quando as vias superiores acima do nível das pregas vocais estiverem bloqueadas.

A membrana pode ser facilmente encontrada usando-se características palpáveis da laringe como pontos de referência.

Usando um dedo para sentir delicadamente as estruturas da laringe na linha média, encontra-se primeiro a incisura tireóidea na margem superior da cartilagem tireóidea e depois se move o dedo inferiormente sobre a proeminência laríngea, descendo pela superfície anterior do ângulo da cartilagem tireóidea. À medida que o dedo cruza a margem inferior da cartilagem tireóidea na linha média, sente-se uma depressão macia antes que o dedo deslize para o arco da cartilagem cricóidea, que é duro.

A depressão mole entre a margem inferior da cartilagem tireóidea e o arco da cartilagem cricóidea é a posição da membrana cricotireóidea.

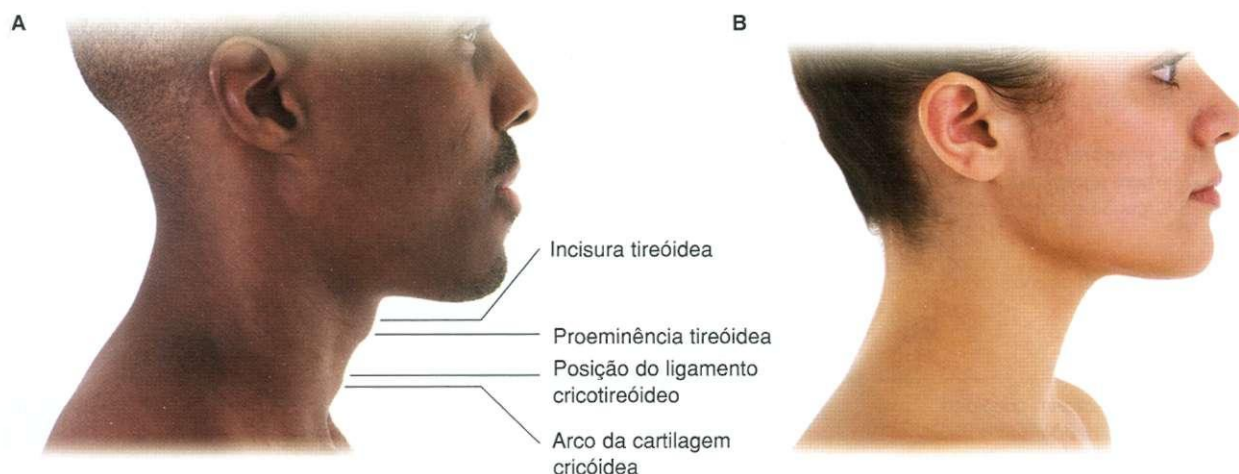



Fig. 8.273 Como localizar o ligamento cricotireóideo. **A.** Em um homem, em vista lateral da cabeça e pescoço. **B.** Em uma mulher, em vista lateral da cabeça e pescoço.

Continua

Um tubo que atravessa a membrana cricotireóidea entra nas vias respiratórias, em posição imediatamente inferior à das pregas vocais da laringe.

Estruturas que podem ocorrer na linha média ou através dela, entre a pele e a membrana cricotireóidea, incluem o lobo piramidal da glândula tireóide e pequenos vasos, respectivamente.

Seguindo inferiormente, rumo à cartilagem cricóidea, (a cartilagem superior da laringe), algumas vezes ela pode ser palpada acima do nível do istmo da glândula tireóide, que atravessa a traquéia anteriormente.

Os pontos de referência usados para encontrar a membrana cricotireóidea são semelhantes nos homens e nas mulheres; entretanto, como as lâminas da cartilagem tireóidea se encontram em um ângulo mais agudo nos homens, as estruturas são mais proeminentes nos homens que nas mulheres.

Como encontrar a glândula tireóide

Os lobos esquerdo e direito da glândula tireóide estão nos trígonos anteriores na parte inferior do pescoço, a cada lado das vias respiratórias e do trato digestório, inferiormente à posição da linha oblíqua da cartilagem tireóidea (Fig. 8.274). De fato, os músculos esternotireóideos, que se inserem superiormente nas linhas oblíquas, situam-se anteriormente aos lobos da glândula tireóide e impedem os lobos de se movimentar para cima no pescoço.

Os lobos da glândula tireóide podem ser mais facilmente palpados quando se encontra a proeminência tireóidea e o arco da cartilagem cricóidea sendo então sentidos pósterolateralmente à laringe.

O istmo da glândula tireóide atravessa anteriormente a extremidade superior da traquéia e pode ser facilmente palpado na linha média, inferior ao arco da cartilagem cricóidea.

A presença do istmo da glândula tireóide torna difícil a palpação das cartilagens traqueais no pescoço. Igualmente, a presença do istmo da glândula tireóide e dos vasos associados encontrados na linha média e atravessando-a tornam difícil entrar artificialmente nas vias respiratórias anteriormente, através da traquéia. Este procedimento, uma traqueostomia, é cirúrgico.

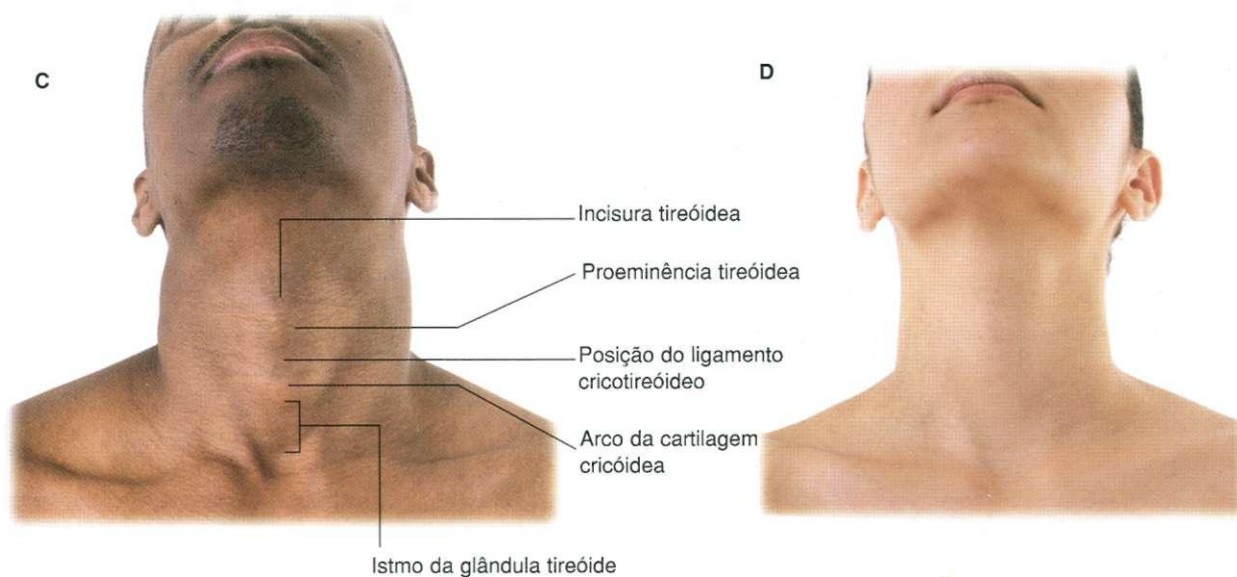



Fig. 8.273, cont. Como localizar o ligamento cricotireóideo. **C.** Em um homem, na parte anterior do pescoço com o queixo elevado. **D.** Em uma mulher, na parte anterior do pescoço com o queixo elevado.

Estimativa da posição da artéria meníngea média

A artéria meníngea média (Fig. 8.275) é um ramo da artéria maxilar, na fossa infratemporal. Entra no crânio através do forame espinhoso e está aderida à dura-máter, que reveste a cavidade do crânio.

Nos choques laterais da cabeça, a artéria meníngea média pode romper-se, levando a uma hemorragia extradural e finalmente morte, se não tratada.

O ramo anterior da artéria meníngea média é a parte do vaso mais freqüentemente lacerada. Este ramo está na região da "têmpora", aproximadamente a meio caminho entre a margem superior da órbita e a parte superior da orelha externa, na região do ptério. Este último é uma pequena área circular que encerra a região onde se reúnem os ossos esfenóide, frontal, parietal e temporal do crânio.

Golpes laterais na cabeça podem fraturar a tábua óssea interna do crânio e lacerar a artéria meníngea média na camada externa da dura-máter que está aderida ao crânio. O sangue sob pressão arterial (pulsátil) extravasa do vaso e gradualmente separa a dura-máter do osso, formando um hematoma extradural cada vez maior.

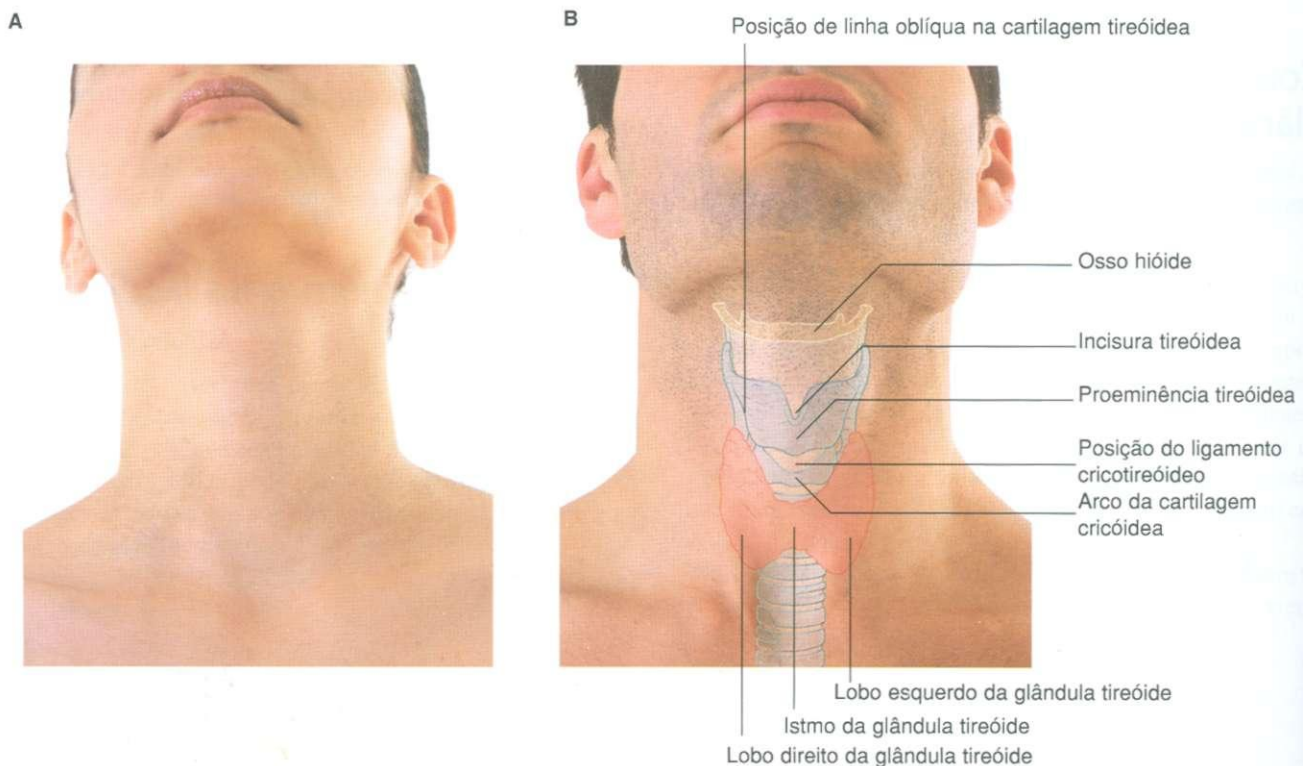



Fig. 8.274 Como encontrar a glândula tireóide. **A.** Em uma mulher, em vista anterior do pescoço. **B.** Em um homem, em vista anterior do pescoço.

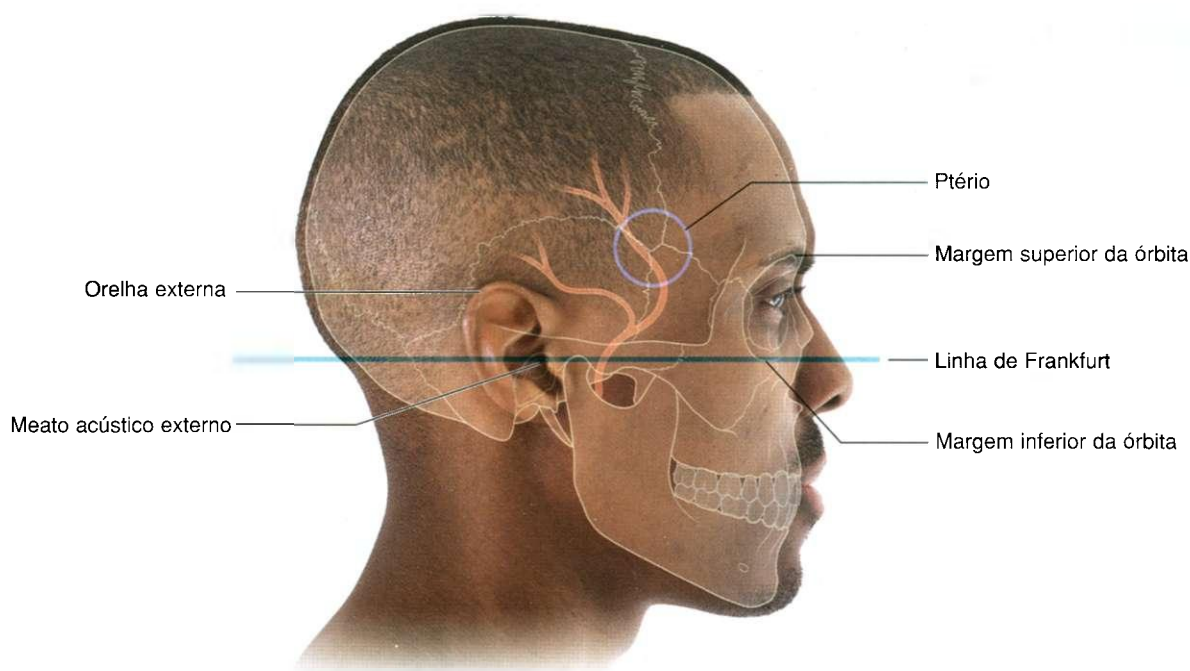



Fig. 8.275 Estimativa da posição da artéria meníngea média. Vista lateral da cabeça e pescoço de um homem.

Principais características da face

As principais características da face são as relacionadas com as aberturas anteriores da órbita, as cavidades nasais e a cavidade oral (Fig. 8.276).

As rimas das pálpebras estão entre as pálpebras superior e inferior e podem ser abertas e fechadas. A rima da boca é o espaço entre os lábios superior e inferior, e também pode ser aberta e fechada.

Os músculos esfíncteres das rimas da boca e das pálpebras são os orbiculares das pálpebras e da boca, respectivamente. Estes músculos são inervados pelo nervo facial [VII].

As narinas são as aberturas anteriores das cavidades nasais e ficam continuamente abertas.

O sulco vertical na linha média entre a parte externa do nariz e o lábio superior é o filtro.

A inervação sensitiva da face é conduzida pelo nervo trigêmeo [V]. As três divisões deste nervo estão representadas na face e podem ser testadas pelo toque da fronte (o nervo oftálmico [V_1]), da parte anterior da face (o nervo maxilar [V_2]) e na pele sobre a parte anterior do corpo da mandíbula (o nervo mandibular [V_3]).

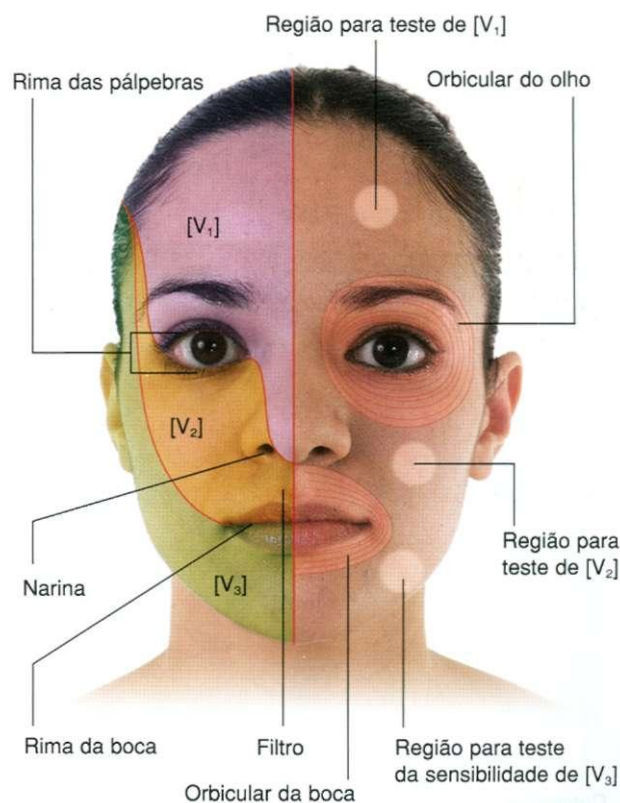



Fig. 8.276 Principais características da face. Vista anterior da cabeça e pescoço de uma mulher.

O olho e o aparelho lacrimal

As principais características do olho incluem a esclera, a córnea, a íris e a pupila (Fig. 8.277). A córnea é contínua com a esclera e é a região circular clara da camada externa do olho, através da qual a pupila e a íris ficam visíveis. A esclera não é transparente e normalmente é branca.

As pálpebras superior e inferior de cada olho encerram entre elas a rima das pálpebras. As pálpebras unem-se nas comissuras palpebrais medial e lateral, em cada lado do olho.

No lado medial da rima e lateralmente à comissura palpebral medial, há uma pequena estrutura triangular de partes moles (o lago lacrimal).

A elevação de tecido no lado medial do lago lacrimal é a carúncula lacrimal, e a margem lateral sobre a esclera é a prega lacrimal.

O aparelho lacrimal consiste na glândula lacrimal e no sistema de ductos e canais que colhem as lágrimas e as drenam para a cavidade nasal. As lágrimas hidratam e mantêm a transparência da córnea.

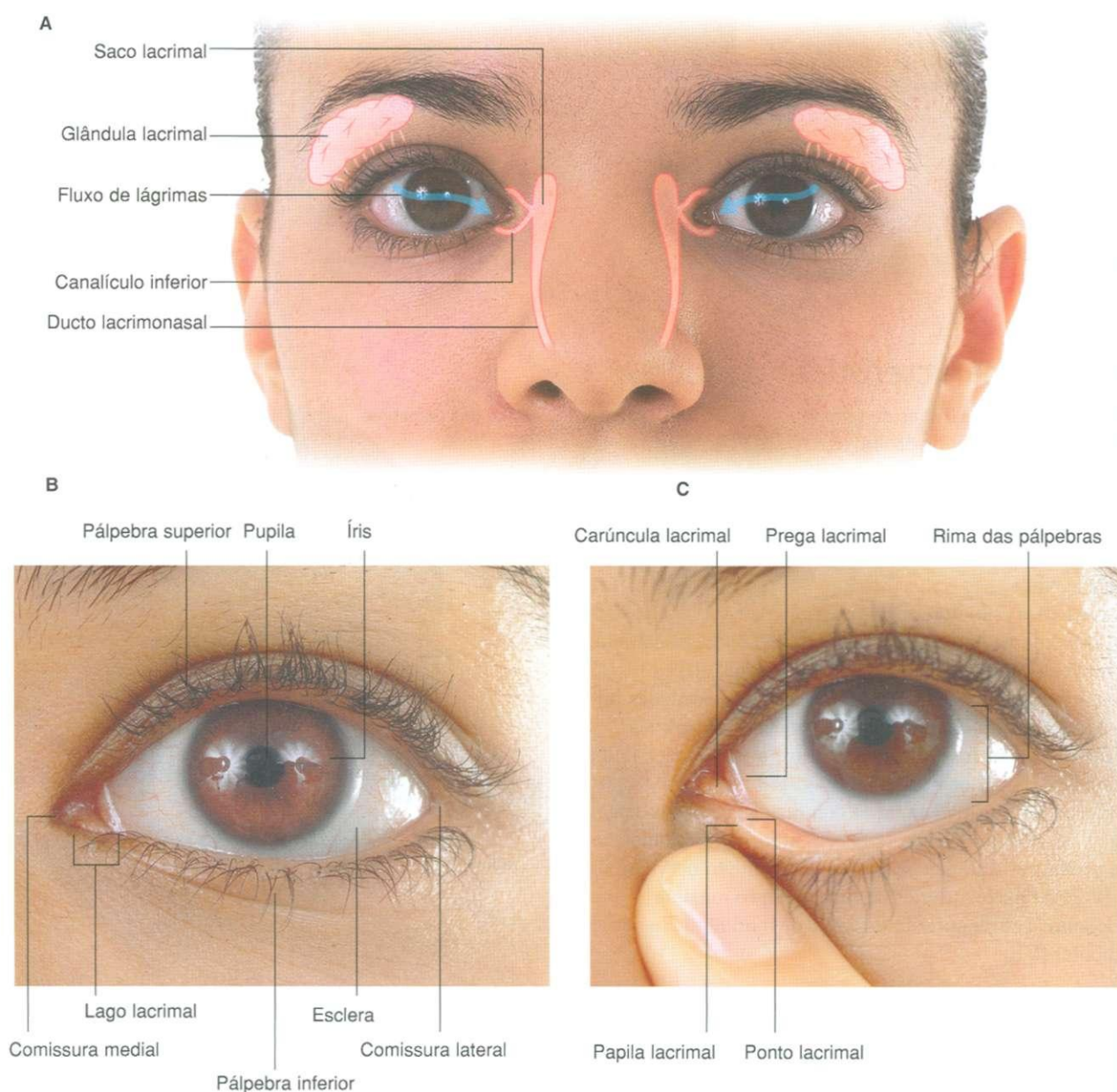



Fig. 8.277 Olho e aparelho lacrimal. **A.** Face de mulher. Estão indicados o aparelho lacrimal e o fluxo de lágrimas. **B.** Olho esquerdo e estruturas circunjacentes. **C.** Olho esquerdo, estruturas circunjacentes com pálpebra inferior tracionada para baixo para revelar a papila lacrimal e o ponto lacrimal.

A glândula lacrimal está associada à pálpebra superior e situa-se em uma pequena depressão no teto lateral da órbita, em posição imediatamente posterior à margem da órbita. Os múltiplos pequenos ductos da glândula abrem-se para a margem superior do saco da conjuntiva, que é o delgado espaço entre a face profunda da pálpebra e a córnea.

As lágrimas são retiradas medialmente do olho pelo ato de piscar e são colhidas em pequenas aberturas (pontos lacrimais), uma em cada pálpebra superior e inferior, perto do lago lacrimal.

Cada ponto está localizado em uma pequena elevação de tecido (uma papila lacrimal) e constitui a abertura de um pequeno canal (canalículo lacrimal) que se liga com o saco lacrimal.

O saco lacrimal está na fossa lacrimal, no lado medial da órbita. Do saco lacrimal, as lágrimas drenam através do ducto lacrimonasal para a cavidade nasal.

Orelha externa

A orelha externa (Fig. 8.278) consiste na orelha (pavilhão) e no meato acústico externo. A orelha é sustentada por cartilagem e coberta por pele. O meato acústico externo fica perto da margem anterior do pavilhão.

A orelha caracteriza-se por muitas depressões, eminências e pregas. A margem externa dobrada é a hélice, que termina inferiormente como lóbulo. Uma prega menor (a antélice) é paralela ao contorno da hélice e dela separada por uma depressão (a fossa escafóide).

O trago é uma pequena eminência ântero-inferior ao meato acústico externo. Opostamente ao trago, no final da antélice, há mais uma eminência (o antitrago). A depressão entre o trago e o antitrago é a incisura intertrágica.

A depressão mais profunda (a concha) tem o suporte angular da antélice e conduz ao meato acústico externo. Outras depressões incluem a fossa triangular e a cimba da concha.

Pontos de pulso

Os pulsos arteriais podem ser sentidos em quatro localizações na cabeça e no pescoço (Fig. 8.279).

- Pulso carótico — a artéria carótida comum (ou a externa) pode ser palpada no trígono anterior do pescoço. Este é um dos pulsos mais fortes no corpo. O pulso pode ser obtido por palpação da artéria carótida comum póstero-lateralmente à laringe ou da artéria carótida externa, em posição imediatamente lateral à faringe, a meio caminho entre a margem superior da cartilagem tireóidea abaixo e o corno maior do osso hióide, acima.

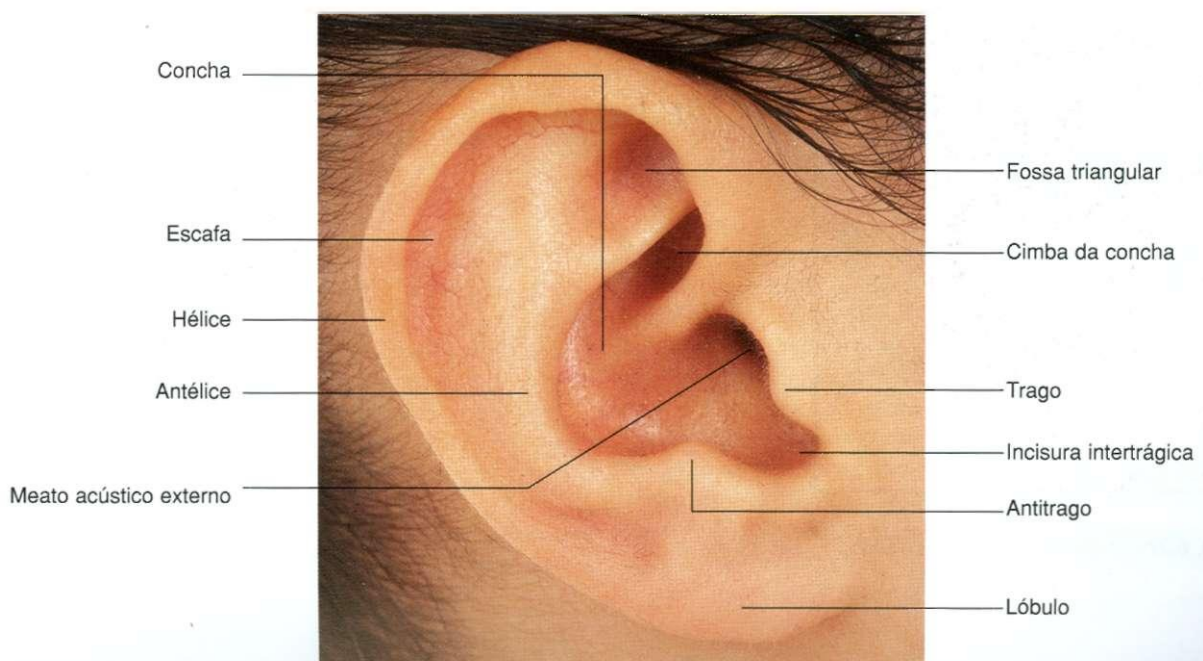



Fig. 8.278 Orelha externa. Vista lateral da orelha direita de uma mulher.

- Pulso facial — a artéria facial pode ser palpada ao atravessar a margem inferior da mandíbula, em posição imediatamente adjacente à margem anterior do músculo masseter.
- Pulso temporal — a artéria temporal superficial pode ser palpada anteriormente à orelha e em posição imediatamente póstero-superior à posição da articulação temporomandibular.
- Pulso temporal — o ramo anterior da artéria temporal superficial pode ser palpado posteriormente ao processo zigomático do osso frontal quando este passa lateralmente à fáscia temporal e na região ântero-lateral do couro cabeludo. Em alguns indivíduos, as pulsações da artéria temporal superficial podem ser observadas sob a pele.

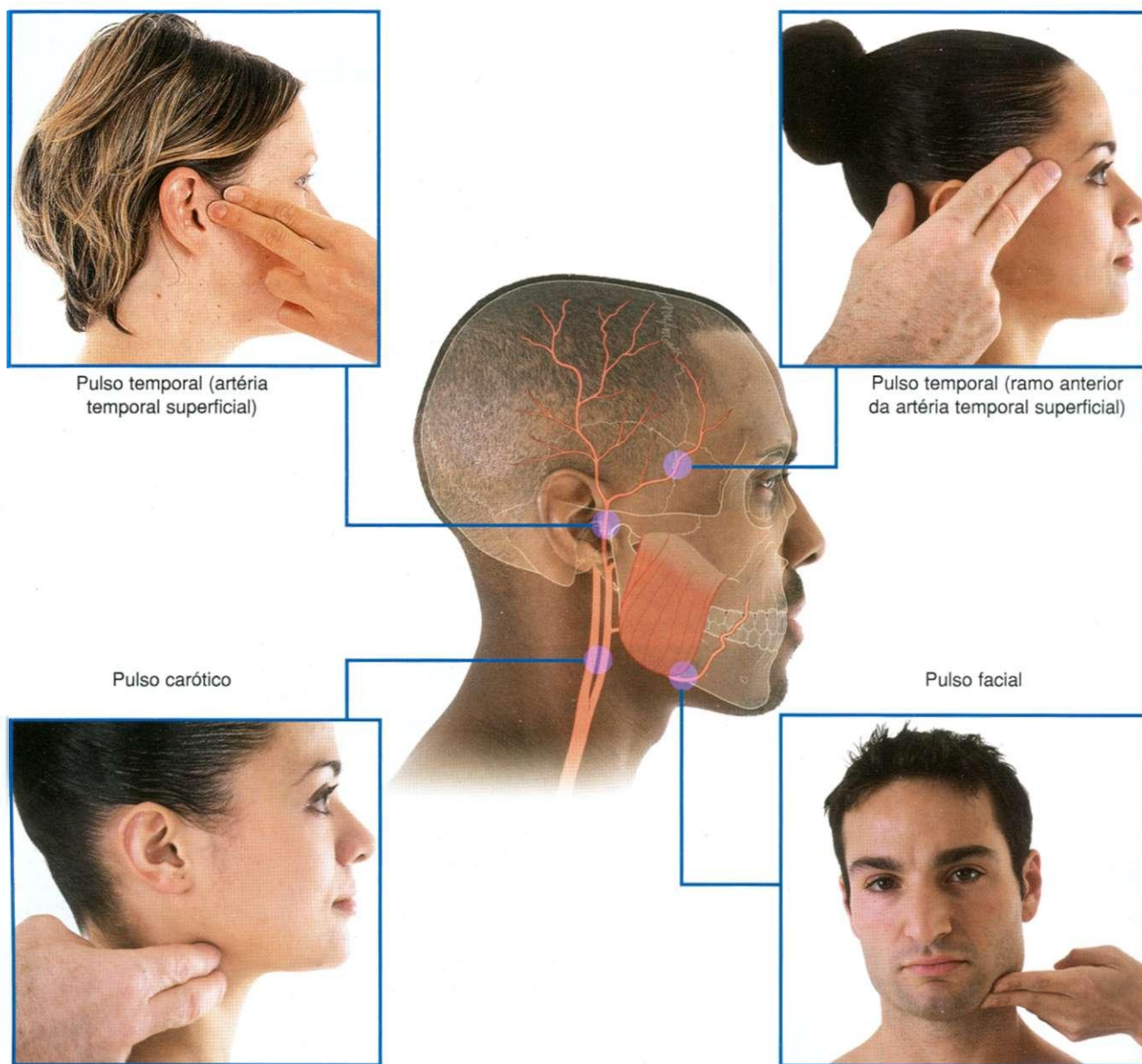



Fig. 8.279 Onde tomar os pulsos arteriais na cabeça e pescoço.

Casos clínicos

Caso 1

Bócio multinodular
Uma paciente de 50 anos e acima do peso apresentou-se ao médico queixando-se de rouquidão e respiração ruidosa. Ela também estava preocupada com o aumento do tamanho do seu pescoço. No exame, apresentava um pulso lento (45 batimentos por minuto). Também apresentava massa irregular nodosa na parte anterior e inferior do pescoço, desviando a traquéia para a direita.

Foi feito diagnóstico clínico de bócio multinodular e hipotireoidismo.

O aumento de volume da glândula tireóide se deve a um aumento da secreção do hormônio tireostimulante, que geralmente é secundário à diminuição da produção de hormônios da tireóide. A tireóide passa por períodos de atividade e regressão, o que pode levar à formação de nódulos, alguns dos quais são sólidos e outros são parcialmente císticos (cistos colóides). Esta formação de nódulos é composta por áreas de fibrose no interior da glândula. Outras causas de bócio multinodular incluem deficiência de iodo e, em certas circunstâncias, drogas que interferem com o metabolismo e produção de tiroxina. A apresentação típica de um bócio é uma tumefação indolor da glândula tireóide. Pode ser liso ou nodular e, ocasionalmente, pode estender-se ao mediastino superior como bócio retroesternal.

A traquéia estava desviada.

O aumento de volume da glândula tireóide por um bócio multinodular pode não ser simétrico. Neste caso, houve aumento de volume assimétrico significativo do lobo esquerdo da tireóide, desviado a traquéia para a direita.

A paciente apresentava disfonia e respiração ruidosa.

Se o aumento de volume da glândula tireóide for significativo, poderá comprimir a traquéia, estreitando-a a ponto de que se ouvir um estridor durante a inspiração.

Outras possíveis causas para a disfonia incluem paralisia da prega vocal devida à compressão do nervo laríngeo recorrente esquerdo pelo bócio. É preocupante a possibilidade de alteração maligna dentro do bócio, invadindo diretamente o nervo laríngeo recorrente. Felizmente, a alteração maligna é rara na glândula tireóide.

Quando os pacientes têm uma produção relativamente baixa de tiroxina, de tal modo que a taxa metabólica basal seja reduzida, tornam-se suscetíveis a infecções, inclusive infecções da parte oral da faringe e do trato respiratório superior.

No exame, a glândula tireóide se movimentava durante a deglutição.

Caracteristicamente, uma glândula tireóide aumentada de volume apresenta-se como massa cervical que origina-se em um ou em ambos os lados da traquéia. A glândula tireóide aumentada movimenta-se com a deglutição porque está fixada à laringe pela lâmina pré-traqueal.

A paciente está com **hipotireoidismo**.

Hipotireoidismo refere-se ao estado clínico e bioquímico em que a glândula tireóide está hipoativa (hipertireoidismo refere-se a uma glândula tireóide hiperativa). Alguns pacientes se apresentam com massas tireóideas e sem anormalidades clínicas ou bioquímicas — estes pacientes são eutireóideos.

O hormônio tiroxina controla a taxa metabólica basal e, portanto, baixos níveis de tiroxina afetam o pulso em repouso e podem produzir outras alterações, inclusive ganho de peso e, em alguns casos, depressão.

A paciente insistia em cirurgia.

Depois da discussão sobre os riscos e complicações, foi realizada uma tireoidectomia subtotal. Após o procedimento, a paciente queixava-se de formigamentos nas mãos e pés e em torno da boca, além de espasmo carpopedal. Estes sintomas são típicos de tetania e são causados por baixos níveis de cálcio no soro.

A etiologia do baixo nível de cálcio no soro foi trauma e contusão das quatro paratireóides que não foram retiradas na cirurgia. Indubitavelmente, o trauma da remoção de uma glândula tireóide tão grande produziu alteração na glândula paratireóide, que deixou de funcionar apropriadamente. A secreção do paratormônio diminuiu rapidamente nas 24 horas seguintes, resultando em aumento da excitabilidade dos nervos periféricos, manifestada pelo espasmo carpopedal e parestesias orofaciais. Os espasmos musculares também podem ser desencadeados por percussão do nervo facial [VII], no ponto em que ele emerge da glândula parótida, produzindo contração dos músculos faciais (sinal de Chvostek).

Caso 1 (Continuação)

A paciente recuperou-se destes sintomas causados por um baixo nível de cálcio, nas 24 horas seguintes.

No retorno à clínica, a paciente passou a fazer uso de tiroxina oral suplementar, que é necessário depois da remoção da glândula tireóide.

A paciente também se queixava de rouquidão.

A etiologia de sua rouquidão foi a lesão do nervo laríngeo recorrente.

O nervo laríngeo recorrente situa-se perto da glândula tireóide. Pode ser lesado em procedimentos cirúrgicos difíceis, e isto pode produzir espasmo unilateral da prega vocal ipsilateral e uma voz rouca.

Desde a tireoidectomia e a instituição de tratamento com tiroxina, a paciente perdeu peso e não tem mais queixas.

Caso 2

Cálculo no ducto parotídeo

Um paciente de 25 anos queixava-se de edema significativo à frente de sua orelha direita antes e perto das refeições. Este edema se associava a uma dor considerável provocada pela ingestão de doces com limão. No exame, o paciente apresentava dor à palpação em torno da região da parótida direita e um nódulo duro que se demonstrava na mucosa bucal, adjacente aos dentes molares superiores direitos.

Fez-se um diagnóstico de cálculo no ducto parotídeo.

A formação de cálculos nas glândulas salivares não é incomum, mas é mais provável na glândula submandibular do que na parótida porque a saliva é mais mucinosa e o ducto tem um trajeto ascendente longo a partir do assoalho da boca. Todavia, os cálculos realmente se formam na parótida e nos seus ductos. Notavelmente, a maioria dos cálculos da parótida e dos cálculos dos ductos submandibulares ocorre em bocas com excelente higiene dentária e excelente mucosa.

Realizou-se uma ultra-sonografia.

Uma ultra-sonografia inicial demonstrou um cálculo na extremidade distal do ducto parotídeo direito, com evidência de dilatação. A avaliação da glândula também demonstrou ductos dilatados e evidência de linfadenopatia intraparotídea (Fig. 8.280).

Fig. 8.280 Ultra-sonografia (incidência axial), demonstrando cálculo em um ducto parotídeo dilatado.

O paciente foi tratado com antibióticos.

Foi instituído um período de antibióticos para remover as bactérias que tinham produzido a inflamação. No retorno ao médico alguns dias mais tarde, a glândula estava com tamanho normal e não havia evidências de inflamação ou infecção.

Foi necessária uma cirurgia.

O cálculo estava na extremidade distal do ducto parotídeo e pareceria lógico e direto fazer uma pequena incisão no esfíncter da mucosa bucal e chegar ao cálculo, permitindo assim que a glândula drenasse normalmente. Infelizmente, no caso deste paciente, a glândula estava significativamente destruída pela obstrução crônica e infecção bacteriana. Além disso, também foram demonstrados cálculos menores na glândula com o uso da ultra-sonografia. No interrogatório direto, ficou constatado que o paciente tivera numerosas crises nos últimos 4-5 anos, decidindo-se que a glândula parótida fosse removida cirurgicamente.

Obteve-se consentimento do paciente para remoção da **glândula parótida e para perda da função facial e paralisia facial.**

No interior da glândula parótida, o nervo facial [VII] divide-se em seus cinco ramos terminais. Na cirurgia, a glândula é exibida, sendo necessária dissecção extremamente cuidadosa para destacar a glândula parótida dos ramos do nervo facial [VII]. Este procedimento se tornou mais difícil pela alteração inflamatória crônica na glândula. Depois do procedimento, o paciente

Caso 2 (Continuação)

teve uma boa recuperação, embora houvesse uma certa paralisia leve do lado direito inteiro da face. O importante é que a gustação nos dois terços anteriores da língua ficou preservada. As fibras para gustação para os dois terços anteriores da língua trafegam no nervo corda do tímpano, que é um ramo do nervo facial [VII]. Este nervo sai do nervo facial [VII] para se unir ao nervo lingual proximalmente à glândula parótida; portanto, qualquer dano ao nervo facial [VII] na glândula parótida não afeta a sensibilidade especial (gustação).

Na semana seguinte, a paralisia melhorou e provavelmente se deveu à contusão durante o procedimento. O paciente continuou assintomático.

Caso 3

Hematoma extradural

Um homem de 33 anos estava jogando críquete em seu time domingueiro local. Quando o novo jogador arremessou a bola curta, ela quicou mais alto do que ele imaginava e atingiu o rosto do paciente no lado da cabeça. Ele imediatamente caiu ao chão inconsciente, mas depois de 30 segundos foi ajudado a levantar-se e sentiu-se bem. Observou-se uma contusão na região temporal ("têmpora"). Decidiu não continuar a jogar e foi assistir à partida na lateral. Na hora seguinte, ficou muito sonolento e finalmente não conseguia ser acordado. Foi levado urgentemente ao hospital.

Quando admitido no hospital, a respiração do paciente era superficial e irregular e foi necessário intubá-lo. Uma radiografia simples de crânio demonstrou fratura na região do ptério. Não se demonstrou outra anormalidade, a não ser pequena contusão de partes moles na fossa temporal esquerda.

Foi realizada uma TC.

A TC demonstrou uma área lentiforme de alta densidade na fossa esquerda do crânio.

Fez-se o diagnóstico de hemorragia extradural.

Fraturas na região do ptério são extremamente perigosas. Uma divisão da artéria meníngea média passa profundamente a esta estrutura e fica sujeita a laceração e ruptura, especialmente em conjunto com uma lesão do crânio nesta região. Neste caso, a artéria meníngea média foi lacerada e começou a sangrar, produzindo um grande coágulo extradural.

A pressão arterial do paciente começou a aumentar.

No interior do crânio, há um volume fixo e claramente o que entra precisa sair (p. ex., sangue, líquido cerebroespinal). Se houver uma lesão expansiva, como um hematoma extradural, não haverá lugar para descompressão. À medida que a lesão se expande, o encéfalo fica comprimido e a pressão intracraniana aumenta. Esta pressão comprime vasos, reduzindo assim a pressão de perfusão cerebral. Para combater isto, os mecanismos homeostáticos do corpo aumentam a pressão arterial para superar o aumento da pressão intracraniana. Infelizmente, o aumento da pressão intracraniana é composto pelo edema cerebral que ocorre na agressão inicial e depois dela.

Foi realizado um procedimento cirúrgico de urgência.

Foram feitos orifícios com broca na região do hematoma e ele foi evacuado. O pequeno ramo da artéria meníngea média foi ligado, e o paciente passou alguns dias na unidade de terapia intensiva. Felizmente, o paciente teve uma recuperação sem intercorrências.

Caso 4

Estenose da artéria carótida interna

Uma paciente de 60 anos apresentou-se com fraqueza aguda no lado esquerdo, predominantemente no membro superior, com duração de 24 horas. Ela teve uma recuperação sem intercorrências, mas estava extremamente preocupada com a natureza da doença e foi procurar um médico local.

Fez-se diagnóstico de ataque isquêmico transitório (AIT).

Um AIT é um déficit neurológico que se resolve em 24 horas. É um tipo de AVC.

O déficit neurológico pode ser permanente ou transitório. A maioria dos eventos transitórios se resolve em 21 dias; qualquer falta de resolução além de 21 dias é um AVC estabelecido.

Foi realizada uma investigação sobre a causa do AIT.

De todos os AVCs, 85% decorrem de infarto cerebral, dos quais a maioria é causada por embolização.

Realizou-se um Doppler duplo das carótidas.

A maioria das embolias origina-se em lâminas que se desenvolvem na bifurcação da carótida ou em torno dela. Os êmbolos compreendem agregados de plaquetas, colesterol e restos ateromatosos. A embolia também pode originar-se no coração, secundariamente a tumores cardíacos ou a infarto do miocárdio.

A lesão no cérebro estava no lado direito.

O córtex motor para o lado esquerdo inteiro do corpo é representado na faixa motora direita do cérebro, que se assenta no giro pré-central.

A ultra-sonografia Doppler dupla demonstrou um estreitamento significativo (estenose) da artéria carótida interna esquerda, com evidência de formação de lâmina e fluxo anormal nesta região. O estreitamento era de aproximadamente 90%.

O tratamento exigiu uma cirurgia.

Foi planejada uma endarterectomia carótica (remoção da estenose e da lâmina ateromatosa). Este procedimento está indicado na presença de uma lâmina ulcerada com estenose. O procedimento foi executado sob anestesia geral e foi feita uma incisão curvilínea no lado direito do pescoço. As artérias carótida comum, carótida externa e carótida interna foram exibidas. Todos os vasos foram pinçados e foi colocada uma derivação da artéria carótida comum para a artéria carótida interna para manter o fluxo sangüíneo cerebral durante o procedimento. A artéria carótida interna foi aberta e retirada a lâmina.

Depois do procedimento, a paciente estava extremamente bem e não sofreu mais eventos cerebrais. No entanto, um novo estudante de medicina examinou a paciente no dia seguinte e demonstrou alguns achados interessantes. Estes incluíam alteração da sensibilidade na pele inferiormente à parte direita da mandíbula, alteração da sensibilidade no lado esquerdo do palato mole e adução da prega vocal esquerda, incapacidade de menear o ombro e uma língua que se desviava para a esquerda.

A etiologia destes achados foi um trauma localizado de nervo.

Esta constelação de déficits neurológicos pode ser causada por trauma dos nervos que estiverem próximos da bifurcação da carótida. As alterações de sensibilidade da pele podem ser causadas por neurapraxia por lesão dos ramos do nervo cervical mais estreitado. A alteração de sensibilidade no palato mole se deve à neurapraxia do nervo glossofaríngeo [IX]. A prega vocal em adução decorre de neurapraxia do nervo laríngeo recorrente, enquanto a incapacidade de menear o ombro se deve a neurapraxia do nervo acessório [XI]. O desvio da língua pode ser atribuído à lesão do nervo hipoglosso [XII].

A maioria destas alterações é transitória e geralmente se deve a lesões por tração durante procedimento cirúrgico.

Caso 5

Aneurisma da artéria comunicante posterior

Mulher de 33 anos em boa forma física apresentou-se com visão dupla e dor atrás do olho direito. Não tinha outros sintomas. No exame do olho direito, a pupila estava dilatada. Havia ptose leve. O teste dos movimentos oculares revelou que o olho se voltava para baixo e para fora, e o reflexo fotomotor não estava presente.

Estes achados revelaram que a paciente apresentava uma paralisia ipsilateral do terceiro nervo (paralisia do nervo oculomotor [III]).

O nervo oculomotor [III] é o principal nervo motor para os músculos intrínsecos e extrínsecos do olho. Origina-se no mesencéfalo e penetra a dura-máter, seguindo na parede lateral do seio cavernoso. O nervo oculomotor [III] sai da cavidade do crânio e entra na órbita através da fissura orbital superior. Dentro desta fissura, separa-se em suas divisões superior e inferior.

O local de lesão do nervo precisa ser avaliado.

A paralisia do terceiro nervo envolve o núcleo do nervo oculomotor [III], que tipicamente poupa a pupila e é indolor. O reflexo fotomotor é fornecido pelas fibras autônomas do núcleo visceral (de Edinger-Westphal), que atravessam o gânglio ciliar.

A lesão não pode ser nuclear primária do nervo oculomotor [III].

Como tanto o reflexo fotomotor quanto a visão estão afetados, a lesão provavelmente se encontra ao longo do trajeto do nervo oculomotor [III]. Patologias clínicas como o diabetes melito e doença vascular podem produzir uma lesão isolada do nervo oculomotor [III], mas não se associam a dor.

A lesão foi causada por um aneurisma.

Uma das causas mais comuns de paralisia do terceiro nervo é a pressão sobre ele, partindo de um aneurisma da artéria comunicante posterior, que se situa paralela ao nervo, na parte anterior do tronco encefálico. À medida que o aneurisma se encosta ao exterior do nervo oculomotor [III], envolve as fibras parassimpáticas, que levam a uma predominância de perda da função pupilar, em relação à função geral.

Obteve-se imagem do aneurisma com uma angiografia.

A paciente inicialmente foi submetida a TC e RM. Atualmente, o exame definitivo para avaliação de aneurismas originados no círculo arterial do cérebro (de Willis) e seus ramos é uma angiografia com subtração digital. A angiografia demonstrou o aneurisma na artéria comunicante posterior. A paciente foi submetida a cirurgia e teve uma excelente recuperação.

Caso 6

Epistaxe recorrente
Menino de 10 anos apresentou-se ao cirurgião de ORL (otorrinolaringologia). O sangramento se associava ao hábito de mexer no nariz. No entanto, o sangramento era intenso e, em duas ocasiões, precisou de internação e tamponamento nasal.

Na inspeção, observou-se uma área infiltrada.

Os achados típicos são uma área infiltrada na parte ântero-inferior do septo nasal (área de Kiesselbach). Esta é uma área muito vascular que tem número considerável de veias, que costumam ser traumatizadas durante momentos em que os pacientes mexem no nariz.

O paciente foi submetido a tratamento.

O tratamento típico é a cauterização destas veias proeminentes na área de Kiesselbach, o que geralmente é realizado por uma analgesia local simples e aplicação de nitrato de prata.

Infelizmente, o menino esteve envolvido numa briga no dia seguinte e apresentou novamente uma epistaxe intensa, que novamente foi difícil de controlar.

Não somente há um rico plexo venoso em torno da área de Kiesselbach, mas também há uma irrigação arterial significativa, que é dada pelos ramos septais nasais das artérias etmoidais posterior e anterior e os ramos da artéria palatina maior. Estas são suplementadas por ramos septais da artéria labial superior.

Na maioria dos casos, o tratamento é conservador.

O tratamento conservador geralmente envolve tamponamento da cavidade nasal até que o sangramento tenha parado, corrigindo-se qualquer anormalidade de sangramento. Nos pacientes com sangramento refratário ao tratamento clínico, é empregada uma série de manobras, inclusive ligar as artérias etmoidais anterior e posterior através de uma incisão medial no canto da órbita. Medidas ainda mais drásticas incluem ligadura da artéria carótida interna. Infelizmente, muitos destes procedimentos falham devido à irrigação rica e diversa para a cavidade nasal. O sangue origina-se não apenas de ramos da artéria carótida interna, mas também da artéria carótida externa e, com a simples ligação de um ou outro destes ramos, o fluxo sangüíneo não pode ser estancado.

A determinação do ponto específico de sangramento pode ser obtida radiologicamente.

Colocando-se um cateter a partir da artéria femoral e através da aorta, entrando na circulação carótica, a artéria esfenopalatina poderá ser facilmente canulada a partir do ramo maxilar da artéria carótida externa. O sangramento geralmente pode ser demonstrado e o vaso pode ser embolizado usando-se pequenas partículas.

Felizmente, no caso deste menino, o sangramento parou depois do tratamento clínico e ele permaneceu assintomático.

Caso 7

Complicação de fratura orbital

Homem de 35 anos esteve envolvido em uma briga e recebeu um soco na órbita esquerda. Foi ao pronto-socorro com visão dupla.

A visão dupla era apenas em um plano.

O exame das órbitas revelou que quando se pedia que o paciente olhasse para cima, o olho direito não era capaz de rodar superiormente. Havia uma certa limitação nos movimentos gerais do olho. Especificamente, a avaliação do músculo reto lateral (nervo abducente, [VI]), do músculo oblíquo superior (nervo troclear [IV]) e do restante dos músculos extrínsecos do olho (nervo oculomotor [III]) não apresentava nada digno de nota.

O paciente foi submetido a TC.

Uma TC dos ossos faciais demonstrou fratura através do assoalho da órbita (Fig. 8.281).

Uma revisão cuidadosa desta TC demonstrou que o músculo reto inferior tinha sido tracionado inferiormente com o fragmento do osso, na fratura. Isto produziu um efeito de aprisionamento e, portanto, quando se pedia ao paciente para olhar para cima, o olho direito o fazia, mas o esquerdo não conseguia devido ao efeito de aprisionamento do músculo reto inferior.

O paciente foi submetido a exploração cirúrgica para elevar o pequeno fragmento ósseo e retornar o reto inferior à sua posição apropriada. No acompanhamento, o paciente não teve complicações.

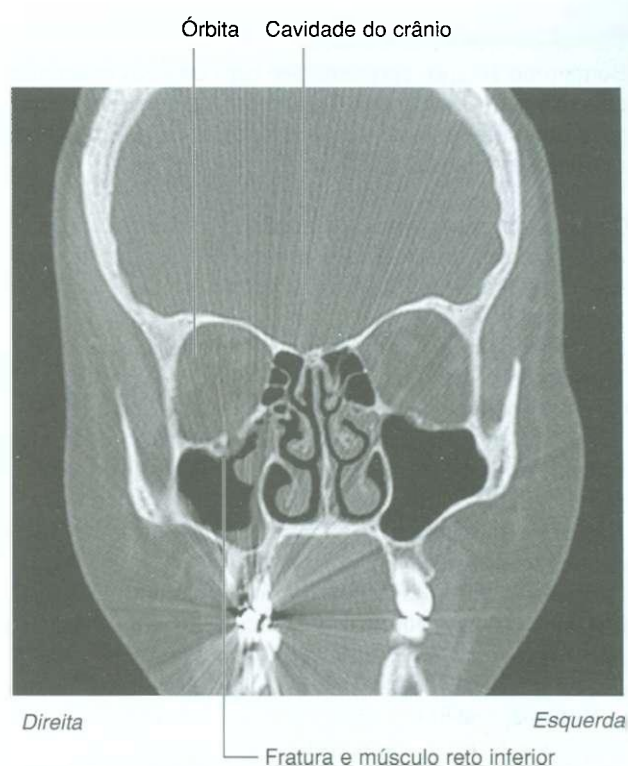



Fig. 8.281 TC coronal demonstrando fratura da órbita.

Caso 8

Tumor do tronco encefálico

Homem de 30 anos apresentou-se com cefaléias crescentes, que pioravam pela manhã. Também se queixava de um certo borramento visual e uma alteração inespecífica de suas capacidades motoras globais.

O exame do paciente por um estudante de medicina não revelou qualquer anormalidade motora ou sensitiva significativa. O estudante foi diligente e examinou todos os nervos cranianos.

A oftalmoscopia revelou acentuado abaulamento das margens periféricas do nervo óptico e o aparecimento de vasos em torno da margem desta periferia abaulada.

Fez-se o diagnóstico de hipertensão intracraniana e foi realizada uma TC.

A TC demonstrou ventrículos laterais e terceiro ventrículo dilatados e um quarto ventrículo normal.

Fez-se o diagnóstico de hidrocefalia e, dada a ausência de dilatação do quarto ventrículo, suspeitou-se de um bloqueio no nível do aqueduto (hidrocefalia não-comunicante).

Pediu-se uma RM.

A RM com contraste intravenoso demonstrou pequena massa no mesencéfalo na região do aqueduto e em torno dela.

Diagnosticou-se um tumor no tronco encefálico, e o paciente foi submetido a tratamento.

Os achados do estudante de medicina e o local do tumor não fazem sentido.

Na presença de hidrocefalia, os ventrículos dilatam-se em série, dos ventrículos laterais em diante. Se esta obstrução estiver na região do forame interventricular (de Munro), somente os ventrículos laterais estarão dilatados. Se a obstrução estiver na região do aqueduto, os ventrículos laterais e o terceiro ventrículo estarão dilatados. É incomum que os forames laterais e mediano do quarto ventrículo fiquem obstruídos e geralmente o próximo ponto de obstrução se encontra na região das granulações aracnóideas, secundariamente a um bloqueio pertinaz de sangue e liquor. Nestes casos, a pressão do líquido cerebroespinal em torno do encéfalo fica tipicamente elevada, produzindo alterações em torno do nervo óptico, descritas e demonstradas na oftalmoscopia.

Um oftalmologista examinou o olho.

O olho realmente estava normal e foi um infeliz diagnóstico errado (embora um bom exercício de aprendizagem) pelo estudante de medicina. O importante é que o tumor foi diagnosticado e instituído o tratamento. A oftalmoscopia é uma habilidade difícil de adquirir e requer muitas horas de prática.

Caso 9

Macroadenoma da hipófise

Mulher de 30 anos apresentou-se ao médico tendo história de amenorréia (ausência de menstruação) e galactorréia (produção de leite). Não estava grávida e parecia bem de um modo geral.

Dosou-se a prolactina no sangue.

A prolactina é um hormônio produzido pela hipófise e necessário para a produção de leite no pós-parto. Este hormônio estava acentuadamente elevado.

Outros exames clínicos demonstraram falhas no campo visual.

A paciente foi atendida por um optometrista que realizou uma avaliação do campo visual e demonstrou redução das partes laterais dos campos visuais normais. A redução era bilateral e simétrica — uma hemianopsia temporal bilateral.

As vias visuais agora determinaram o ponto da lesão.

As informações visuais dos campos temporais são projetadas na parte medial da retina, bilateralmente. As informações visuais das partes mediais da retina são conduzidas em fibras que cruzam a linha média através do quiasma óptico, para o lado oposto.

A lesão está na área do quiasma óptico.

Qualquer ruptura do quiasma óptico produz falhas de campo do tipo hemianopsia bitemporal. Os tumores do quiasma óptico são incomuns, embora ocorram gliomas. Mais freqüentemente, a compressão do quiasma óptico por tumores nas proximidades é a causa habitual para hemianopsia bitemporal.

Diagnosticou-se um tumor hipofisário.

O quiasma óptico é anterior e extremamente próximo da hipófise. Dado que a paciente está produzindo quantidades excessivas de prolactina (um tumor hipofisário) e há perda da função do quiasma, a explicação clínica mais provável é um tumor hipofisário exofítico que comprima o quiasma óptico.

Foi realizada uma RM e demonstrou grande tumor (macroadenoma) da hipófise.

O tratamento medicamentoso foi começado e o tumor encolheu. Os efeitos endocrinológicos da secreção de prolactina também cessaram.

Foram realizados exames de controle.

Nos anos que se seguiram, o tumor encolheu. Infelizmente, a paciente novamente começou a secretar prolactina e foi realizada uma cirurgia (Fig. 8.282).

Optou-se por uma abordagem transesfenoidal.

Com precisão meticulosa, foi passada uma série de instrumentos finos através da cavidade nasal até o osso esfenóide. O osso foi perfurado e, por este acesso, foi removida a hipófise.

Deve-se ter muito cuidado porque, em ambos os lados da hipófise, há o seio cavernoso, através do qual passam a artéria carótida interna, o nervo oculomotor [III], o nervo troclear [IV], o nervo trigêmeo [V] e o nervo abducente [VI].

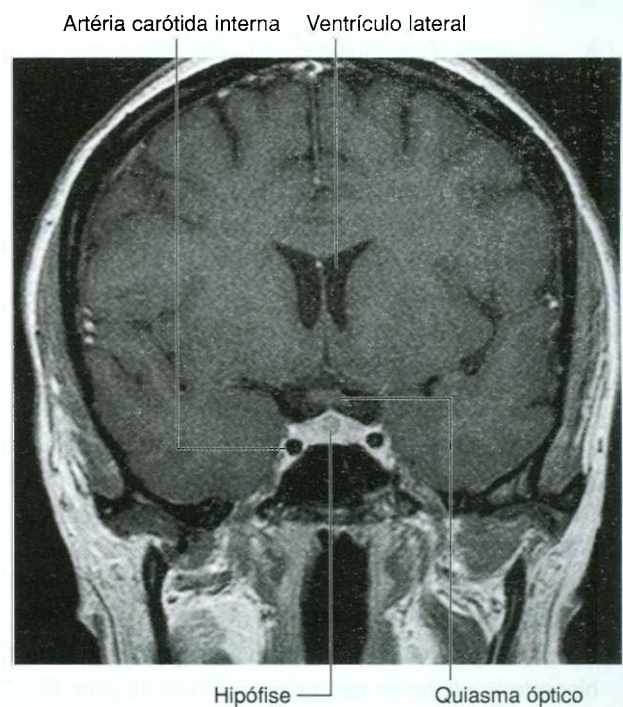



Fig. 8.282 RM coronal mostrando macroadenoma hipofisário.

Dez perguntas objetivas

1. P: **Um paciente dá entrada no pronto-socorro com lesões significativas da cabeça, pescoço e abdome. Observa-se que sua pressão arterial está alta e o pulso, lento. Ele está sangrando ativamente?**

   R: Não há dúvida de que o paciente possa ter perdido quantidade significativa de sangue, que pode estar oculto (hemorragia interna); entretanto, o problema que atua contra é a pressão arterial alta do paciente, que provavelmente é fisiológica e secundária a um processo expansivo significativo no interior do crânio. É necessária uma TC urgente para avaliar o conteúdo intracraniano e estabelecer o tamanho e a origem do processo expansivo (provavelmente um hematoma) que esteja causando a hipertensão.

2. P: **Uma paciente desenvolveu paralisia aguda da parte inferior do lado direito da face devido a uma lesão no forame estilomastóideo. Onde está a perda de sensibilidade?**

   R: Sua perda de sensibilidade está em uma pequena área de pele em torno do meato acústico externo. As alterações sensitivas não são comuns porque a lesão tipicamente está no ponto distal à saída do nervo corda do tímpano (não atinge a área do nervo facial [VII], confundida com a região de sensibilidade do nervo trigêmeo [V]).

3. P: **Quais palavras não conseguem ser faladas por um paciente com traqueostomia?**

   R: Um paciente com traqueostomia não consegue falar coisa alguma porque o ar não está passando pelas pregas vocais. Foram desenvolvidas traqueostomias para fonação, que permitem que o paciente desvie o ar pelas pregas vocais quando necessário.

4. P: **Um paciente foi submetido a excisão da glândula submandibular no lado direito do pescoço e agora tem hipoestesia inferior ao ramo da mandíbula da parte direita do mento. Por quê?**

   R: Infelizmente, a cirurgia lesou ramos do nervo mandibular [V_3] no local onde este passa abaixo do ramo da mandíbula e perto dele.

5. P: **Um homem recebeu um soco no nariz e agora tem um vazamento constante de líquido claro. Por quê?**

   R: Uma lesão nasal grave pode romper a lâmina cribriforme. Qualquer fratura da lâmina cribriforme provavelmente danificará as meninges, resultando em vazamento do líquido cerebroespinal. O importante é que estes vazamentos precisam ser tratados para impedir infecção bacteriana e meningite secundária.

6. P: **Um homem de 50 anos submeteu-se a dissecção radical do pescoço, envolvendo ressecção do músculo esternocleidomastóideo e linfonodos no trígono lateral. Ele não consegue menear o ombro. Por quê?**

   R: Infelizmente, o cirurgião também removeu o nervo acessório [XI], que é necessário para este movimento dos ombros.

7. P: **Um homem apresentou-se com surdez de condução unilateral, e o exame da orelha demonstrou líquido atrás da membrana timpânica sem dor. Qual deve ser o próximo exame?**

   R: A parte nasal da faringe sempre deve ser examinada em pacientes com surdez de condução. Infelizmente, este paciente apresentava um tumor rinofaríngeo que obstruía a tuba auditiva.

8. P: **Um paciente apresenta-se com surdez neurossensorial, tinido (sonido nas orelhas), diminuição do reflexo corneano e desequilíbrio. Onde está a lesão?**

   R: Dada a ausência de qualquer outro sinal ou sintoma de lesão, é mais provável que esteja no nervo vestibulococlear [VIII]. A lesão mais comum aqui é um neuroma do vestibulococlear, que é um tumor benigno de crescimento lento das células de Schwann.

9. P: **Um paciente apresentou-se com oclusão bilateral da artéria carótida interna secundariamente a doença ateromatosa. Como os lobos frontais eram irrigados?**

   R: O sangue passa através das artérias vertebrais, que são ramos das artérias subclávias e depois segue pela artéria basilar. Esta se divide nas artérias cerebrais posteriores, que dão origem às artérias comunicantes posteriores. Através das artérias comunicantes

posteriores, o sangue entra na circulação carótica e, portanto, não somente nas artérias cerebrais médias, mas também nas artérias cerebrais anteriores o círculo arterial do cérebro (de Willis).

10. P: **Um paciente desenvolve hipertensão intracraniana de crescimento rápido, que causa dilatação pupilar. Por quê?**

R: A hipertensão intracraniana comprime o nervo oculomotor [III] contra a parte petrosa do osso temporal. As fibras autônomas envolvidas no controle pupilar são superficiais no nervo e as primeiras a serem afetadas.

Índice remissivo

Observação
Os números de páginas com o sufixo "f" referem-se a figuras; o sufixo "t", a tabelas; o sufixo "q" refere-se a quadros (*Na clínica* e *Casos clínicos*). Este é um índice "classificado", no qual todas as artérias estão agrupadas em "artérias", veias, em "veias" e ossos, em "ossos". Da mesma forma se faz com canais, forames, ligamentos, músculos etc.

A

abdome 219-362
alterações da pressão, 223, 223f, 961
defecação, 393q
anatomia de superfície, 344-352
projeções, 345, 345f
vasos, 349, 349f
casos clínicos, 353-360
ver também casos clínicos, abdome
cavidade do, *ver* cavidade, cavidades
conteúdo do, 221, 221f, 222f
funções do, 221-223
limites, 220, 220f
linfáticos do, 335-336, 335f
massa no, 465
músculos da parede
ântero-laterais, *ver* abdome, parede do, ântero-lateral
posteriores, 224, 224f, 315-317, 316t
nervos, 336-343
parede do, 224-225
ântero-lateral, 244-256
área fraca, 234, 256-257
artérias, 254-256
drenagem linfática, 256
fáscia, 224-225, 244-246, 245f
músculos, 224, 224f, 246-251
planos, 224, 224f, 246-249, 250t
verticais, 224, 224f, 250-251, 250t
nervos, 233, 233f, 253-254, 253f, 254f
veias, 254-256
assistência respiratória, 223, 223f
posterior, 315-320
fáscia, 224-225
músculos da, 224, 224f, 315-317, 316t
ossos da, 224, 224f, 315, 315f
perguntas, 361-362
quadrantes, 242, 242f
localização das vísceras, 350, 350f
região posterior, 314-343, 314f
nervos, 336-343
vasos, 328-332
vísceras, 320-328
relações
com a pelve, 228, 229f, 372, 372f
com o dorso, 22
com o tórax, 108, 108f, 227f, 228
com os membros inferiores, 229, 230f, 476-477, 477f
topografia de superfície, 242-243
padrão em nove regiões, 243, 243f
dor referida, 351, 351f
padrão em quatro quadrantes, 242, 242f
vísceras, 221, 266-314, 320-328
artérias, 293-302, 324, 326, 328
desenvolvimento, 225, 226f, 230-233, 231f, 232f, 461q
dor referida, 338t
intraperineais, 225
linfáticos, 307, 324, 326
nervos, 239-240
proteção das, 103, 221
retroperitoneais, 225
veias, 303-306, 324, 326, 328
veja também órgãos individuais
abdução (movimento de), do polegar, 622, 622f
abertura
central na íris (pupila), 850
das menores veias cardíacas, 164
do ducto ejaculatório, 403, 404f
do ducto lacrimonasal, 967, 967f
do seio maxilar, 972
dos seios paranasais, 967, 967f, 974, 975f
inferior da cavidade da laringe, 955
inferior da cavidade oral (rima da boca), 749
uretral (feminina), 401
vaginal externa, 416, 416f
ver também ducto(s); hiato
abertura(s)
anal, 455, 455f
fossa pterigopalatina, 892, 893f
nasal
anteriores, *ver* narinas
posteriores, *ver* cóanos
pelve, paredes da, 389-390
piriforme, 764, 764f
torácica
inferior, 102, 104, 105f, 112, 113f, 220, 227, 227f
elementos esqueléticos, 104
margens
posteriores/anteriores, 104
superior, 102, 104, 105f, 107f, 757, 757f
abscesso
fossa isquioanal, 436q, 465
intra-abdominal, 357q
músculo psoas, 97q, 319q
pélvico, 465
seios anais, 465
acetábulo, 379, 380f, 485, 485f
acidente vascular cerebral, 791q
acrômio, 624f, 625, 633
adenóides, 943
adenolinfoma, 817q
ádito, do antro mastóideo, 859, 859f, 860f, 861
adução (movimento de), do polegar, 622, 622f
aferentes
de nervos cranianos, 800-806
especiais, 800t
sensitivos somáticos, 75
somáticos gerais, 75, 800t
ver também eferentes; nervos (por nome); neurônios
viscerais gerais, 800t
viscerais
coração, 180
plexo hipogástrico inferior, 428
alada", escápula, 117q, 647q
caso clínico, 741q
Allen, teste de, 726q
alvéolos dos dentes, 1008
ampola
da orelha, 866, 866f, 868
das tubas uterinas, 414, 414f
de Vater (hepatopancreática), 288
do canal deferente, 408
duodenal, 273
esfíncter da (de Oddi), 288
hepatopancreática (de Vater), 288
retal, 397, 398f
anastomoses
da artéria glútea, 511, 512f
da articulação do cotovelo, 674, 682
das artérias nasais, 978f, 979
portais hepáticas, 305-306q
portocava, 240
venosas
anais, 305q
da junção gastroesofágica, 305q
renal esquerda, 361
ver também shunts
anatomia, 2-4
estudo da, 2
macroscópica, 2
microscópica, 2
regional, 2
sistêmica, 2
superfície, *ver* anatomia de superfície
terminologia, 2-4
anatomia de superfície
abdominal, 344-352
cabeça, 1013-1022
do dorso, 89-94
vértebras, 91-92, 91f, 347-348
membro inferior, 585-597
membro superior, 730-740
pelve, 453-459
períneo, 453-459
pescoço, 1013-1022
tórax, 200-208
da parede do, 202-203, 203
da pleura, 204-205
do coração, 203-204, 204f
dos elementos do esqueleto, 200-201, 201f
dos pulmões, 204-205
ver também estruturas individuais
anel
fibrocartilagíneo da membrana timpânica, 856
inguinal
profundo (interno), 258, 258f
superficial (externo), 258, 259f
anatomia de superfície, 346-347, 346f
feminino, 347
masculino, 346, 347
tendíneo comum, 837, 842
anel fibroso, 41, 41f, 169
anestesia
dentária, 888q
extradural, 69q
aneurisma
artéria comunicante anterior, 793f
artéria comunicante posterior, 1027q
da aorta, 99, 331q, 362
da extremidade basilar, 792f
da veia renal, 324
intracerebral, 779q, 792-793q, 792f
parte abdominal da aorta, 331q, 361, 362
poplíteo, 602q
toracoabdominal, 98
angina mesentérica, 302q
angiografia, 213q, 504q
artéria coronária, 172f, 211f
artéria mesentérica inferior, 301f
círculo arterial do cérebro (de Willis), 779q
de aneurisma da comunicante anterior, 793f
divertículo de Meckel, 278f
obstrução da artéria ilíaca comum esquerda, 462f
tronco celíaco, 296f
uso dos vasos femorais, 379q
vasos dos membros superiores, 655b
angiografia com subtração, 6, 6f
angioplastia, 462q, 504q
coronariana, 174q
ângulo
anorretal, 393q
da costela, 121, 121f
da escápula, 624, 624f, 625
da mandíbula, 764f, 765, 874
da tireóide, 950, 951f, 1016
da uretra (parte peniana), 378
de carga do fêmur, 604
do esterno, 103, 109, 125, 201, 201f
antebraço, 687-707, 688f
anatomia de superfície, 736-737
artérias, 698-699, 698f, 706-707, 706f
articulações, 613, 690-692
compartimentos
anterior, 687, 692-700
posterior, 687, 701-707
membrana interóssea, 687, 690-691, 691f
músculos, 615, 691-698, 701-706
compartimento anterior
camada média, 695
camada profunda, 697-698
camada superficial, 693-695
compartimento posterior
camada profunda, 703-706
camada superficial, 693-695
nervos, 619, 662, 699-700, 700f, 706f, 707
ossos, 613, 687, 688-690
radiografia, 689f
veias, 699
ver também braço
antélice, 855, 855f, 1021, 1021f
anterior (termo de posição relativa), 3f, 4
antígeno específico da próstata (PSA), 409
antítrago, 855, 855f, 1021, 1021f
antro
mastóideo, 859, 859f, 860f, 861
pilórico, 272, 273f
ânus, 397
canal, *ver* canal(ais), anal
esfíncteres, *ver* esfíncter anal
anastomoses venosas, 305q
aorta
aneurisma, 99
arco da, 180f, 181, 186-187
anomalias, 188q
coarctação, 187q
ramos, 186-187
coarctação, 187q
caso clínico, 214q
dissecção, 187q
parte abdominal, 293-302, 328-331, 329f
aneurisma, 331q, 362
arteriosclerose, 302q
bifurcação, 328
ramos, 236
anterior, 293-302, 294f
posterior, 330-331, 331t
relações, 329
parte ascendente, 180f, 181
parte torácica (descendente), 129-130, 194

aterosclerose, 187b
dissecção, 214q
ramos, 195t
pontos de fixação, 187q
trauma, 187q
valva, 168
aparelho lacrimal, 834-836, 1020-1021, 1020f
apêndice, apêndices, 280-281
omental, 280
vermiforme
artérias, 299
dor referida, 95q, 95f
dor, 281, 282f
inflamação, 95q, 282q, 362
posição, 281, 282f
remoção, 243q, 282q
veias, 304
apendicectomia, 243q, 282q
apendicite, 95q, 282q, 463q
irritação do músculo psoas maior, 362
aperto de mão, 612, 718
ápice, ápices
da bexiga, 399, 400f
da cartilagem aritenóidea, 951, 952f
da língua, 989
do coração, 157, 158f
do osso temporal, parte petrosa, 772
do pulmão, 103, 140, 141f
do sacro, 33
aponeurose
bicipital, 672, 685, 686f
dos músculos abdominais, 225
epicraniana, 826, 826f
palatina, 1000-1002, 1001f
palmar, 714, 714f
plantar, 572, 572f
aponeurose apicrânica (gálea aponeurótica), 826, 826f
aqueduto
do mesencéfalo (de Sylvius), 786q
vestibular, 866, 866f
Aquiles, tendão de, *ver* tendões, calcâneo
ar intraperitoneal, 361
aracnóide-máter, membrana
craniana, 785, 785f
espinal, 20, 63f, 66-67, 67f
arco(s)
alveolar, 770f, 771, 985, 1008
arterial
cerebral (círculo de Willis), 789, 789f, 790f, 1033
palmar, 739, 739f
profundo, 723, 724f, 725-726, 725f
superficial, 723-725, 724f
plantar, 592, 592f
profundo, 579-580
da aorta, *ver* aorta, arco da
da cartilagem cricóidea, 950, 950f
anatomia de superfície, 1016, 1017f
dentários, 982, 982f
mandibulares, 1009
maxilares, 1008-1009
do atlas (vértebra C1)
anterior, 31, 32f
posterior, 31, 32f
do carpo, 708, 709f
dorsal, 725
do pé
fibroso, 572
longitudinal, 474, 475f, 571, 571f
sustentação para, 571, 571f
transverso, 474, 475f, 571, 571f
faríngeo, 800-801
isquiopúbico, orientação, 373, 374f
mandibular, 1009
maxilar, 1008-1009
palatofaríngeo, 942, 944f, 945, 1002, 1002f, 1003
palatoglosso, 944f, 945, 1001f, 1002, 1002f, 1003
palmar
anatomia de superfície, 739, 739f
profundo, 723, 724f, 725-726, 725f
superficial, 723-725, 724f
plantar
anatomia de superfície, 592, 592f
profundo, 579-580
púbico, 367, 390, 390f
diferenças de gênero, 386, 386f
superciliar, 763, 764f
tendíneo, 391, 392f
venoso dorsal
da mão, 621, 726
do pé, 593, 593f
venoso jugular, 903
vertebral, 18, 18f, 27, 28-29, 30f
espaços posteriores, 34, 35f
ver também arco(s) do atlas
zigomático, 767
anatomia de superfície, 1014, 1014f
área(s)
de Kiesselbach, 1028q
"do distintivo", 745
intercondilar, 515-516
nua do fígado, 287, 287f
aréola da papila, 115, 202, 202f
arritmia cardíaca, 177
artéria, artérias (de órgãos/regiões)
da articulação do quadril, 492, 492f
da articulação glenoumeral, 631
da aurícula, da orelha, 855
da bexiga, 430
da cabeça do fêmur, 599q
da coxa, 431, 497, 526-529
da dura-máter, 784, 784f
da face, 821-823, 822f
da faringe, 946, 946f
da fossa cubital, 685, 686f
da fossa infratemporal, 888-890, 889f
da fossa pterigopalatina, 897-898
da fossa temporal, 879, 879f
da glândula lacrimal, 836, 844
da glândula parótida, 816
da glândula tireóide, 187, 917-918, 917f
da laringe, 962, 962f
da língua, 993-994, 994f
da mama, 115
da mão, 723-726
da medula espinal, 64-65, 789
da órbita, 844-845, 844f
da orelha
aurícula, 855
da tuba auditiva, 861
interna, 869
média, 863
da pálpebra, 833, 834f
da parede torácica, 129-131, 130f
da pelve, 428-431
da perna
compartimento anterior, 555-556, 556f
compartimento lateral, 553, 554f
compartimento posterior, 550-551, 550f
da próstata, 430
da região escapular posterior, 639-641
da região glútea, 431, 462q, 497, 511, 511f, 512f
da ulna, 682
da uretra, 449f, 450
da vagina, 430, 431
da vesícula biliar, 297
das gengivas, 1010
das glândulas paratireóides, 918
das glândulas salivares, 998
das glândulas supra-renais, 328
das meninges, do crânio, 784, 784f
das vesículas seminais, 430
do abdome
parede ântero-lateral, 254-256
região posterior, 328-331
vísceras, 293-302, 324, 326, 328
do antebraço, 698-699, 698f, 706-707, 706f
do apêndice, 299
do baço, 295
do braço, 673-676
do bulbo do olho, 844-845, 844f, 850f, 851
do canal anal, 448, 449f
do canal deferente, 430
do ceco, 299
do clitóris, 431
do cólon
ascendente, 299
descendente, 301, 301f
sigmóide, 301, 301f
transversa, 299, 301
do coração, 160, 173-175
do couro cabeludo, 828-829, 828f
do diafragma, 135, 317f, 319
do duodeno, 297, 299
do encéfalo, 789-793
do esôfago, 193, 295
do estômago, 295, 297
do íleo, 299
do intestino
delgado, 297, 299
grosso, 299, 301-302
do jejuno, 299
do joelho, 538, 539f
do mediastino
posterior, 194, 195t
superior, 186-187
do membro inferior, 497, 498f
do nariz, 978-979
do palato, 1004-1005, 1004f
do pâncreas, 295, 297, 297f, 299
do pé, 579-581, 580f, 581f
do pênis, 431
do períneo, 448-450, 449f
do pescoço, 909-912, 909f, 910f, 923-925, 924f, 928-930
do reto, 301-302, 430, 431
do rim, 324, 324f
do timo, 183
do útero, 431
dos dedos, 723-726
dos dentes, 1009-1010, 1009f
dos ovários, 431
dos pulmões, 146, 148f
dos ureteres, 325f, 326, 430
artéria, artérias (por nome)
alveolar
inferior, 889, 889f, 1009, 1010
superior
anterior, 897, 1009f, 1010
posterior, 897, 897f, 1009f, 1010
angular, 821, 822f
aorta, *ver* aorta
apendicular, 299, 300f
arqueada, 580, 581f
auricular
anterior, 855
posterior, 815f, 816, 828f, 829, 855, 910f, 911t, 912
profunda, 889, 889f
axilar, 115, 642, 652-654, 652f, 656q, 924, 928
basilar, 789, 789f, 790f, 869
braquial profunda, 639, 674, 674f, 675f
braquial, 609, 673, 674-675, 674-675f, 685
anatomia de superfície, 734, 734f
estiramento, 684q
na fossa cubital, 685, 686f
palpação, 673
ramos, 673, 698-699
braquiocefálico (tronco), 186-187, 186f
brônquica, 146, 148f, 195t
bucal, 822f, 823, 889f, 890
carótida, 978-979
comum, 758, 909-910
direita, 186f, 187, 909, 909f
esquerda, 186f, 187, 909, 909f
externa, 758, 815f, 816, 909-910, 910f
ramos da, 828f, 829, 911-912, 911t
interna, 758, 789, 789f, 790f, 909-910, 910f
endarterectomia, 1026q
estenose, 1026q
oclusão, 1033
cecal, 299, 300f
celíaco (tronco), 236, 295-297, 296f, 330, 331t
central da retina, 844f, 845, 851
cerebelar
inferior
anterior, 789, 790f
posterior, 64, 789, 790f
superior, 789, 790f
cerebral
anterior, 789, 790f
círculo arterial (de Willis), 789, 789f, 790f
média, 789, 790f
posterior, 789, 790f
cervical
ascendente, 51, 929, 929f
profunda, 929f, 930
transversa, 50, 51, 924-925, 924f, 929, 929f
ciliar
anterior, 850f, 851
posterior, longa e curta, 844f, 845, 850f, 851
circunflexa
da escápula, 640f, 641, 654
do coração, 173
femoral
lateral, 489q, 526-527, 527f
medial, 489q, 527, 528f
fibular, 539f, 550, 550f
ilíaca
profunda, 255, 255f
superficial, 255, 255f, 256
umeral, 631
anterior, 653f, 654
posterior, 640, 640f, 653f, 654
cística, 297
cólica
direita, 299, 300f
esquerda, 301, 301f
média, 299, 300f
comunicante
anterior, 789
aneurisma, 793f
posterior, 789, 790f
aneurisma, 1027q
coronária, 170, 173-175, 212q
angiografia, 172f, 211f
angioplastia, 174q
bloqueio, 212q
direita, 172f, 173
doença, 174q, 177q
esquerda, 172f, 173
revascularização cirúrgica, 174q
terminologia, 175q
variações, 173, 174f

Índice remissivo

cremastérica, 450
de Adamkiewicz (radicular anterior), 64-65, 64f, 98, 214q
descendente anterior esquerda (DAE), 173, 175q
descendente posterior (ADP), 175q
diagonal, 173
digital
dorsal (da mão), 726
dorsal (do pé), 580
do bulbo do pênis, 449f, 450
do bulbo do vestíbulo, 450
do canal pterigóideo, 861
do carpo, 699
do labirinto, 869
do ligamento redondo, 489q
do nó sinoatrial, 173
dorsal ou dorsais
digital (da mão), 726
digital (do pé), 580
do clitóris, 450
do pé, 562q, 580-581, 581f, 592, 592f
do pênis, 449f, 450
epigástrica
inferior, 255, 255f, 256, 256f, 361
superficial, 254, 255f, 526
superior, 130, 130f, 255, 255f, 256, 256f, 361
escapular
circunflexa, 640f, 641, 654
dorsal, 924
profunda, 654
escrotal posterior, 449, 449f
esfenopalatina, 897f, 898, 978, 978f
canulação, 1028q
esofágica, 193
espinal
anterior, 64, 64f, 789
posterior, 64, 64f, 65f, 789
esplênica, 295, 296f
etmoidal, 784, 971
anterior, 844f, 845, 978f, 979
posterior, 844f, 845, 978f, 979
extra-hilar, 324
facial, 821, 822f, 910f, 911, 911t
na cavidade oral, 998
na face, 821, 822f
no pescoço, 910f, 911, 911t
ramos, 946, 946f
transversa, 815f, 816, 821, 822f
faríngea ascendente, 784, 784f, 861, 910f, 911, 911t, 946, 946f
femoral, 255, 497, 498f, 526-527, 527f, 587
anatomia de superfície, 379q
circunflexa, *ver* artéria, artérias (por nome), circunflexa
procedimentos endovasculares, 379q
fibular, 550-551, 550f, 553
circunflexa, 539f, 550, 550f
frênica
inferior, 134f, 135, 319, 331, 331t
superior, 135, 195t, 319
gástrica
curta, 295
direita, 295
esquerda, 295, 296f
gastroduodenal, 297, 298f
gastromental, 295
direita, 269, 297
esquerda, 269
geniculada, 542
glútea
anastomoses, 511, 512f
inferior, 430f, 431, 489q, 497, 498f, 511, 511f
superior, 429, 429f, 489q, 497, 498f, 511, 511f
hepática
comum, 297, 297f, 298f
direita, 297
esquerda, 297
própria, 297, 298f
ileal, 299, 300f
ileocólica, 299, 300f
ramos, 299
ilíaca, 326
circunflexa, *ver* artéria, artérias (por nome), circunflexa
comum, 293, 331t
esquerda, 328
obstrução, 462q
externa, 255
interna
tronco anterior, 428, 430-431, 430f
tronco posterior, 428, 429, 429f
procedimentos endovasculares, 379q
direita, 328
obstrução, 604
iliolombar, 429, 429f
infra-orbital, 822f, 823, 897, 897f
intercostal, 255, 255f
anterior, 111, 111f, 130-131, 130f
posterior, 50, 51, 65f, 111, 111f, 129-130, 130f, 195t
suprema, 195t, 929f, 930
interóssea
anterior, 699, 707
comum, 675f, 699
posterior, 699, 707
recorrente, 707
interventricular
anterior, 160, 173
posterior, 160, 173
jejunal, 299, 300f
labial
inferior, 821, 822f
posterior, 449
superior, 821, 822f, 978f, 979
lacrimal, 844, 844f
laríngea
inferior, 962, 962f
superior, 962, 962f
lingual, 998
gengival, 1010
na língua, 993-994, 994f
nas glândulas salivares, 998
no pescoço, 910f, 911, 911t
parede da faringe, 946, 946f
lombar, 51, 331, 331t
maleolar
lateral, 556
medial, 556
marginal
de Drummond, 302q, 302f
do coração, 172f, 173
massetérica, 877, 889f, 890
maxilar, 815f, 816, 910f, 911t, 912
na face, 822f, 823
na fossa infratemporal, 888-890, 889f
na glândula parótida, 815f, 816
no pescoço, 910f, 911t, 912
ramos, 784, 888-890, 897-898, 897f
ramos da, 784, 888-890, 897-898, 897f
meníngea
acessória, 784, 784f, 889, 889f
anterior, 784, 784f
média, 776, 784, 784f, 861, 889, 889f
anatomia de superfície, 1018, 1019f
lesão, 765, 781q, 797q, 1018
posterior, 784, 784f
mentual, 822f, 823, 889f
mesentérica
inferior, 236, 301-302, 301f, 330, 331t
superior, 236, 297-300, 298f, 330, 331t
metacarpal
dorsal, 725-726
palmar, 726
metatarsal,
dorsal, 580
primeira, 581, 581f
plantar, 580
muscular, 845
musculofrênica, 130, 134f, 135, 254, 255f, 319
nasal
dorsal, 823, 844f, 845
lateral, 821, 822f, 898, 978f, 979
nasopalatina, 1010
nutrícia do úmero, 673
obturatória, 430f, 431, 489, 497, 498f, 529, 529f
ramos, 529
occipital, 61, 784, 828f, 829, 910f, 911t, 912
oftálmica, 789, 790f
na face, 822f, 823
na glândula lacrimal, 836
na órbita, 842f, 844-845, 844f
ramos, 828, 828f
ovárica, 326, 330, 331t, 431, 432f
palatina
ascendente, 1004, 1004f
maior, 897, 897f, 978, 978f, 1004-1005, 1004f, 1010
menor, 897f, 1004-1004f
palmar
digital, 725
comum, 724f, 725
própria, 725
metacarpal, 726
palpebral medial, 845
pancreaticoduodenal, 276q
inferior, 297f, 299
superior, 297, 297f
perfurante, 527, 528f, 580
pericardicofrênica, 134f, 135, 154, 155f, 319
perineal, 449, 449f
plantar
lateral, 579-580, 580f, 592, 592f
medial, 580, 580f, 592, 592f
profunda, 579, 580-581, 592, 592f
pontina, 789
poplítea, 541f, 542, 550-551, 550f
aneurisma da, 602q
principal do polegar, 726
profunda
da coxa, 526-527, 528f
do braço (profunda braquial), 639, 674, 674f, 675f
do clitóris, 450
do pênis, 449f, 450
pterigóidea, 889f, 890
pudenda
externa, 450
profunda, 526
superficial, 526
interna, 430f, 431, 448-450, 449f, 477
pulmonar, 140, 146
direita, 146, 148f, 181
esquerda, 146, 148f, 181
radial para o indicador, 726
radial, 698-699, 699f, 707, 725-726
na mão, 725-726, 725f
no antebraço, 698-699, 699f, 707
ramos, 699
recorrente, 675f, 699
transecção, 684q
radicular magna, 64-65, 64f, 98, 214q
radicular
anterior, 64, 65f
posterior, 64, 65f
renal, 324, 324f, 326, 330, 331t
acessória, 324
direita, 324
esquerda, 324
reta, 299
do jejuno/íleo, 274, 275f
retal
inferior, 431, 448, 449f
média, 430f, 431
superior, 301-302, 301f, 431
sacral
lateral, 429, 429f
mediana, 331, 331t, 430f, 431, 432f
segmentar
espinal, 64, 64f, 65f
medular, 64, 64f
septal posterior, 898
sigmóidea, 301, 301f
subclávia, 656q, 923-924, 924f, 928-930
de origem anormal, 188q
direita, 186f, 187, 928, 929f
esquerda, 186f, 187, 928, 929f
ramos, 928-930
subcostal, 195t, 255
subescapular, 653f, 654
supraduodenal, 297
supra-escapular, 50, 924-925, 924f, 929f, 930
no membro superior, 631, 639-640, 640f
supra-orbital, 822f, 823, 828, 828f, 844f, 845
supra-renal
inferior, 328
média, 328, 330, 331t
superior, 328
supratroclear, 822f, 823, 828, 828f, 844f, 845
tarsal, 580
temporal
média, 879, 879f
profunda, 879, 879f, 889f, 890
superficial, 815f, 816, 828f, 829, 910f, 911t, 912
testicular, 326, 330, 331t, 450
tibial
anterior, 550, 550f, 555-556, 556f
posterior, 550-551, 550f, 562q, 579-580
timpânica anterior, 889, 889f
tireóidea
inferior, 917, 917f, 929, 929f, 946, 946f
superior, 910f, 911, 911t, 917, 917f
tireóideana, 187, 918
torácica
interna, 108, 110, 130, 131, 135, 183, 254, 255f, 929f, 930
lateral, 115, 653f, 654
superior, 115, 129, 653, 653f
toracoacromial, 115, 653-654, 653f
toracodorsal, 51, 654
tronco costocervical, 129, 929f, 930
tronco tireocervical, 917, 929, 929f
ulnar, 698f, 699, 723-725, 724f
recorrente, 699
transecção, 684q
umbilical, 418, 430, 430f
umeral circunflexa, *ver* artéria, artérias (por nome), circunflexa
uretral, 449f, 450
uterina, 373, 374f, 418, 431, 432f

vaginal, 430, 430f
vertebral, 22, 23f, 61
meníngea, 784, 784f
na raiz do pescoço, 928, 929f
no encéfalo, 789, 789f, 790f
vesical
inferior, 430, 430f
superior, 430, 430f
zigomaticofacial, 822f, 823
zigomaticotemporal, 822f
arteriosclerose, 302q
articulações (de regiões)
da cabeça, 753
da laringe, 954-955
da orelha, 753
da parede torácica, 103, 104f, 123-125
da pelve, 384-386
das costelas, 123-124
do crânio, 39
do dorso, 41-42
do membro inferior
da perna, 545
do pé, 473-474, 562-569
movimentos, 471-472
tornozelo, 562-564
do membro superior, 612-613
da mão, 613, 710-711
do antebraço, 613, 690-692
do braço, 613
do ombro, 612
dos dedos da mão, 613
articulações (geral)
cartilagíneas, 40f, 41
condilar (elipsóidea), 613, 711
degeneração, 43q
doença degenerativa, 539q
elipsóidea (condilar), 613, 711
em dobradiça, 39, 711
esferóidea e cotilóidea, 39
fibrosa, 39, 40, 40f
gonfoses, 40, 40f
selar, 613, 711
sincondroses, 40f, 41
sindesmoses, 40, 40f
sínfises, 40f, 41
sinovial, 38-39, 38f, 39f
descrição, 39
sólida, 38f, 39-41, 40f
suturas, 39, 40f, 752, 753f
tipos de, 38-41
articulações (por nome)
acromioclavicular, 627, 627f
tornozelo, 559, 562-564
anatomia de superfície, 590, 591f
fratura, 564q
ligamentos, 563-564
lesão, 564q
luxação, 631q
membranas, 562
movimentos, 471, 471f, 562
ossos, 473, 543, 544, 562, 563f
reflexo, 548q
superfícies articulares, 562, 563f
ver também tálus
atlantoaxial, 31
atlantoccipital, 31
calcaneocubóidea, 567
carpometacarpais, 613, 711
costotransversária, 123, 123f
costovertebral, 123, 123f
cricoaritenóidea, 955
movimentos da, 955f
cricotireóidea, 954
movimentos de, 954, 955f
do cotovelo, 613, 680-685
artérias, 682
articulações do, 680, 681f
artrite, 685q
crianças, 683q, 683f
epicondilite, 684q
ligamentos, 681-682, 682f
membranas, 680-681, 682f
movimentos do, 609, 611f, 613, 680, 681f, 691
nervos, 682
ossificação, 683q, 683f
radiografia, 670f, 671f, 681f
tracionado, 684q
trauma, 683-684q
dos processos articulares das vértebras, 34, 42, 42f, 384, 384f
esternoclavicular, 608, 626-627, 626f
luxação, 631q
esternocostal, 124, 124f
glenoumeral, 628-631
artérias, 631
cápsula, 628, 629, 629f
estabilidade, 629-631, 630f
luxação, 623q, 623f, 745
membrana fibrosa, 629, 629f
membrana sinovial, 628, 629f
movimentos da, 609, 611f, 612
músculos, 613-614
nervos, 631
ossos da, 624, 625
superfícies articulares, 628, 628f
intercarpal, 711
intercondral, 124, 124f
interfalângica
da mão, 613, 613f, 711
do pé, 474, 568f, 569
intertarsal, 564-568, 565f
intervertebral, 41-42, 41f
joelho, 473, 532-540
anatomia de superfície, 587, 588f
artérias, 538, 539f
exame, 540q
imagens, 540q
ligamentos do, 535-536
mecanismo de trava, 469, 473, 538, 538f
membranas
fibrosa, 535, 536f
sinovial, 534-535, 535f
meniscos, 533-534, 533f, 534f
movimentos, 471, 471f, 473
na marcha, 471, 472f
nervos, 538
ossos do, 473, 532
osteoartrite, 539q
reflexo, 548q
superfícies articulares, 532, 533f
trauma, 597-598q
partes moles, 539q
lombossacral, 384, 384f
manubrioesternal, 103, 124-125, 124f
metacarpofalângica, 613, 613f, 711
movimentos, 717, 717f
metatarsofalângicas, 474, 568, 568f
ombro, *ver* articulações (por nome), glenoumeral
punho, 709f, 710-711, 710f
artérias, 699
fratura, 712q
movimentos do, 609, 612, 613, 710
nervos, 619, 662
ossos do, 613, 708, 709f
queda, 680q, 728q, 746
radiografia, 710f
quadril, 489-492, 490
artérias, 492, 492f
estabilização, 502
ligamentos do, 489, 490f, 491-492,491f
mecanismo de trava, 469
membranas, 491, 491f
movimento, 470, 471, 471f, 489
nervos, 492
ossos, 473, 473f, 485-486
superfícies articulares, 489
radioulnar
distal, 690, 691f
proximal, 680
sacroilíaca, 315, 315f, 384-385, 384f
problemas com, 386q
ruptura na, 486q
sínfise púbica, 385, 385f
subtalar, 474f, 565, 565f
talocalcaneonavicular, 565-567, 566f
tarsais médias, 474f, 565-567, 565f
tarsal transversa, 565
tarsometatarsais, 473, 568, 568f
temporomandibular, 753, 872, 874-876, 874f
cartilagem, 874
ligamentos da, 875
movimentos da, 875-876, 875f
tibiofibular, 473, 541, 541f
xifoesternal, 124-125, 124f
fratura, 47q
ver também ombro (região)
artrite, 685q
reumatóide, 43q
artroscopia, 540q
asa(s)
do sacro, 367, 383, 383f
do vômer, 976, 976f
asas do esfenóide
maior, 765, 766f, 770f, 771, 776, 872-873
menor, 771, 774-775, 774f
ascite, 305q, 354q
aspartato transaminase, 213q
assoalho da pelve, 369, 369f, 379, 391-396
ataques isquêmicos transitórios (AITs), 791q, 1026q
aterosclerose, 187q
atlas (vértebra C1), 31, 754f
articulações, 31
processo transverso, 31, 32f
radiografias, 33f
átrio(s) do coração, 162, 162f, 163-164, 166-167
direito, 110, 163-164
esquerdo, 166-167, 166f
primitivo, 163, 166
próprio, 163, 163f
audição, 868-869
comprometimento, 1032
aumento
da medula espinal
intumescência cervical, 63, 63f, 71f
intumescência lombossacral, 63, 63f, 71
da próstata, 405q
da tireóide, 1023q
do baço, 293q
do nervo plantar, 582q
aurícula
da orelha, 855, 855f
anatomia de superfície, 1021, 1021f
músculos, 855
nervos da, 855, 855f
vasos, 855
do coração
direita (própria do átrio), 163, 163f
esquerda, 166f
ausculta, 169q, 169f
axila, 118, 609, 609f, 641-666
anatomia de superfície, 732, 733f
artérias, 115, 642, 652-654, 652f, 656q, 924, 928
assoalho, 642f, 650, 650f
conteúdo, 650-666
estruturas que atravessam, 641f
fáscia, 645
limites, 641-642, 642f
músculos, 643-649
paredes, 642f
anterior, 642f, 643-645
lateral, 642f, 647, 647f
medial, 642f, 645-647, 646f
posterior, 642, 648-650, 648f
áxis (vértebra C2), 31, 32f, 754f
anatomia de superfície, 91-91f
dente do, 31-33

B

baço, 291, 291f
anatomia de superfície, 352, 352f
artérias, 295
aumento, 293q
desenvolvimento, 230, 231f, 232f
distúrbios, 293q
drenagem linfática, 307
inervação, 307
ruptura, 293q
veias, 304, 304f
bainha(s)
axilar, 900
carótica, 900f, 901
do reto, 251, 251f
dos tendões, 39
fascial, do bulbo do olho, 838, 838f, 852
fixações, 838
femoral, 504
fibrosa, digital, 715, 716f
fibrosa, dos dedos do pé, 572, 572f
nervos, tumor de, 745-746
sinovial
do tornozelo, 572, 572f
do túnel do carpo, 712, 713f
do túnel do tarso, 569
banda(s)
cervical, 125q
de Ladd, 284q
digital, 572
iliotibial, 604
moderadora, 164
barras de osteófitos do disco, 43q
barreiras de borracha, 982
base
da bexiga, 399, 400f
da cartilagem aritenóidea, 951, 952f
da cóclea, 867, 867f
da falange do pé, 562
da mandíbula, 765
das falanges da mão, 710
do coração, 157, 158f
do crânio, 770-772, 770f
subdivisões, 770
do estribo, 860, 862, 862f
do metacarpo, 710
do metatarso, 561
do pescoço, 750
do pulmão, 140, 141f
bexiga *ver* vesícula biliar
bexiga, 399-400, 400f
ápice, 399, 400f
artérias, 430
cálculos, 402q, 402f
câncer, 401q
diferenças sexuais, 400
expansão, 228, 399, 399f
infecção, 404q
inflamação, 404q
posição
ao nascimento, 400
nas crianças, 400
revestimento mucoso, 399
ultra-sonografia, 405f
veias, 431-432, 433f
bigorna, 858, 862, 862f, 871
bilirrubina, 293q
biópsia
da medula óssea, 125q, 382q
de linfonodos, 355q
hepática transjugular, 354q, 354f

Índice remissivo

blastocisto, implantação, 413
bloqueio (anestésico)
de nervos do plexo braquial, 742q
do nervo pudendo, 375, 425q
boca, *ver* cavidade(s), oral; rima(s), oral
Bochdalek, hérnia de, 319q
bochecha, 982, 986-987
ossos, da 764, 764f
bócio multinodular, 919q, 1023q
bolsa
de Douglas, 418, 418f, 419, 419q
de Hartmann, 292q
espaço do períneo
profundo, 369, 394-395, 394f, 395f, 436
músculos no interior do, 395, 396t
superficial, 440-443
tecidos eréteis, 440-441
músculos da, 441-443, 441t
faríngea, 918
retouterina, 418, 418f, 419, 419q
retovesical, 419, 419f
vesicouterina, 418, 418f
bolsa(s)
da articulação glenoumeral, 628-629
do subescapular, subtendínea, 628
infrapatelar, 534-535, 535f
omental (omento menor), 230, 266f, 267
pré-patelar, 534, 535f
sinovial, 39
subacromial, 628
inflamação, 633q
subdeltóidea, 633q
suprapatelar, 534, 535f, 604
braço, 608, 666-680, 667f
"área do distintivo", 745
artérias, 673-676
articulações, 613
compartimentos do, 667f, 668
anterior, 614, 671-672
posterior, 614-615, 672-673
definição, 608, 666
músculos, 614-615, 615f, 671-673
nervos, 619, 665, 676-680, 678f
ossos, 613, 668-671
pulsos, 739, 740f
tendões, 736, 736f
veias, 676
ver também antebraço; membro superior
bregma, 769, 769f, 773, 773f
broncoscopia, 151q, 151f
brônquio(s), 145-146, 145f
lobares (secundários), 140, 146
ramos, 146
segmentares (terciários), 146, 146f
bronquíolos, 146
bula etmoidal, 968, 969f, 974, 975f
bulbo do olho, 850-854
afundamento do, 841q
anatomia de superfície, 1020-1021, 1020f
artérias, 844-845, 844f, 850f, 851
camadas, 850f, 852-853, 852f
câmaras, 850-851, 850f
eixo do, 839, 840f
exame do, 844q
movimentos, 839, 840f, 842f, 843
músculos do
extrínsecos (extra-oculares), 839-843, 839f
intrínsecos, 839, 853, 854t
paredes (camadas), 850f, 851
veias, 845, 845f, 851
ver também órbita
bulbo
da uretra esponjosa, 403
do coração, 164, 167
do pênis, 439f, 440, 458
do vestíbulo, 439f, 440, 457
olfatório, 802, 803f, 980, 980f
superior, 912

C

cabeça, 748-749, 763-898
anatomia de superfície, 1013-1022
articulações, 753q
casos clínicos, 1023-1031
compartimentos, 748-749, 748f
comunicação, 752
funções, 751-752
linfáticos, 935-937, 935f
exame de linfonodos, 937q
movimentos, 16
ossos da, 752-753, 763-772
perguntas, 1032-1033
pontos de pulso, 1021-1022, 1022f
posição anatômica, 1014, 1014f
posicionamento, 752
regiões da, 749, 749f
relações, 22
com o dorso, 22, 23f
traumatismo, 797-799q
avaliação, 799q
tratamento, 799q
ver também cavidade, cavidades cranianas; crânio
cabeça (de ossos/órgãos)
da costela, 103, 121, 121f
da fíbula, 517, 517f
da mandíbula, 873, 873f, 874
anatomia de superfície, 1014, 1014f
da ulna, 690, 690f
das falanges
da mão, 710
do pé, 562
do epidídimo, 406, 407f, 408f
do estribo, 862, 862f
do fêmur, 486, 487f
do martelo, 862,862f
do metacarpo, 710
do metatarso, 561
do pâncreas, 288
do rádio, 669, 670f
do tálus, 559, 559f
do úmero, 625, 625f
cabeça de medusa, 240, 306q
cabo do martelo, 856, 862, 862f
calázio, 833
calcâneo, 558, 558f, 560-561, 560f, 565
cálculos
biliares, 292q
da glândula parótida, 817q
das glândulas salivares, 1024q
do ducto parotídeo, 1024-1025
do trato urinário, 326q
ureterais, 356q
vesicais, 402q, 402f
cálculos biliares, 292q, 292f
cálice(s)
maior, 324
menor, 324
calvária, 769, 773-774, 773f
ossos da, 763, 769
estrutura dos, 769, 769f
parte lateral, 765
sutura da, 769, 769f, 773, 773f
camada(s)
bulbo do olho, 852-853
couro cabeludo, 825-826, 826f
dura-máter parte encefálica, 782, 782f
parede abdominal
profunda, 245-246, 245f
superficial, 244, 245f
retina, 853
câmara
do bulbo do olho
anterior, 850-851
posterior, 850-851, 850f
postrema (vítreo), 850f, 851
do coração, 162-169
ver também átrio(s) do coração; ventrículos do coração
canal de ar, da cavidade nasal, 966-967, 966f
canal(ais)
adutor, 503
anal, 283, 283f, 364, 397, 398f
artérias, 448, 449f
defecação, 393q
infecção, 436q
revestimento do, 397
veias, 431
carótico, 763t, 770f, 772, 984-985, 984f
condilar, 763f, 772, 775t, 778
da mandíbula, 874, 886
da medula espinal, 64
de Guyon, 727
de Schlemm, 851
do hipoglosso, 763f, 772, 775t, 777f, 778
facial, 869
proeminência, 859f, 860
femoral, 477, 504, 587
herniação, 265q
incisivo, 771, 977, 977f, 983
infra-orbital, 837
inguinal, 258-263, 258f
conteúdo, 260-262
desenvolvimento, 234, 234f, 257
limites, 259-260, 259f, 260f
lacrimonasal, 836f, 837
obturatório, 372, 381, 389, 389f, 477
estruturas que atravessam o, 493, 493f
óptico, 775, 775t, 836, 837f
orelha, *ver* meato acústico externo
palatino, 892, 893f
maior, 771, 983
menor, 771, 983
palatovaginal, 892, 893f
pilórico, 272
pterigóideo, 763t, 771, 892, 892f, 893f
sacral, 384
semicircular, 865, 866, 866f
vaginal, 416
vertebral, 18, 20, 20f, 28-29
câncer, 37q
estrutura, 68, 68f
canalículo da cóclea, 867
canalículos lacrimais, 834, 834f, 835, 1021
câncer
cervical, 415q, 415f
colorretal, 399q
da bexiga, 327q, 401q, 401f
da glândula tireóide, 918q
da hipófise, 1031q
da mama, 115, 117q, 667q
da próstata, 98-99, 409q, 410f
das vértebras, 37q
de ovário, 413q, 413f
do colo, 358q
do esôfago, 194, 217, 277f
do pâncreas, 360q, 360f
do pulmão, 152q, 216
caso clínico, 209q
do trato urinário, 326-327q
do útero, 415q, 465
dos linfonodos, 327q
em couraça, 117q
estadiamento, 117q
estômago, 278q
linfonodos no, 334
renal, 326-327q, 327f
retal, 358q
testicular, 465
ver também tumores
caninos, 1008f, 1009
capitato, 708, 709f
capítulo, 668
cápsula
articular
articulação temporomandibular, 875
glenoumeral, 628, 629, 629f
pulso, 711
sinovial, 38-39
renal, 323
cápsula do duodeno, 273
capuz do joelho, *ver* patela
cárdia do estômago, 272
carpo, ossos do, 612f, 708, 709f
articulações, 711
fratura, 712q
movimentos dos, 613
superfície articular, 708, 709f
cartilagem
alar
maior, 970, 970f
menor, 970, 970f
costal, 103, 120, 121, 121f
da laringe
anatomia de superfície, 1015, 1015f
aritenóidea, 951, 952f
corniculada, 952, 952f
cricóidea, 950, 950f
cuneiforme, 952, 952f
tireóidea, 950-951, 950f, 951f
da traquéia, 145
do septo, 970, 970f, 972, 972f
hialina (articular), 38
tritícea, 953
carúncula lacrimal, 1020
casos clínicos
abdome, 353-360
abscesso intra-abdominal, 357q
biópsia hepática em suspeita de cirrose, 354q
cálculo ureteral, 356q
carcinoma da cabeça do pâncreas, 360q
diafragma, ruptura traumática, 353q
hérnia inguinal, 356q
linfoma de Hodgkin, 355q
ressecção abdominoperineal, complicações, 358-359q
trombose da veia cava inferior, 353q
cabeça e pescoço, 1023-1031
aneurisma da artéria comunicante posterior, 1027q
bócio multinodular, 1023-1024q
cálculo no ducto parotídeo, 1024-1025q
complicações de fratura da órbita, 1029q
epistaxe recorrente, 1028q
estenose da artéria carótida interna, 1026q
hematoma extradural, 1025q
macroadenoma de hipófise, 1031q
tumor do tronco encefálico, 1030q
dorso, 95-96
abscesso do psoas, 96q
apendicite, 95q
ciática *versus* lumbago, 96q
lesão da parte cervical da medula espinal, 96q
membro inferior, 595-603
aneurisma da artéria poplítea, 602q
fratura do colo do fêmur, 599q
laceração do ligamento talofibular anterior, 603q
ruptura do tendão calcâneo, 601q
trauma do joelho, 597-598q
trombose venosa profunda, 600q
veias varicosas, 595-596q
membro superior, 741-744

Índice remissivo

bloqueio de nervo do plexo braquial, 742q
complicações de fratura da primeira costela, 742q
escapula alada, 741q
exame das mãos, 744q
imobilização do extensor dos dedos, 743-744q
laceração do tendão do supra-espinal, 743q
problemas de ombro depois de uma queda, 741q
síndrome do túnel do carpo, 743q
pelve e períneo, 460-464
compressão do nervo isquiático, 461q
gravidez ectópica, 463q
lesão ureteral iatrogênica, 463q
obstrução da artéria ilíaca comum esquerda, 462q
rim pélvico, 461q
tumor uterino, 464q
varicocele, 460q
tórax, 209-215
câncer de pulmão, 209q
coarctação da aorta, 214q
costela cervical, 209q
dissecção da parte torácica da aorta, 214q
ferimentos no tórax, 210q
infarto do miocárdio, 211-213q
marcapasso, falência do, 213q
pneumonia, 215q
catarata, 851q
cateter/cateterização
cardíaca, 216
colocação venosa central, 904f
uretral, 405q
cauda
axilar, da mama, 115, 202
do epidídimo, 406, 407f, 408f
do pâncreas, 288
osso, *ver* cóccix
cauda eqüina, 70, 71f
caudal (termo de posição relativa), 4
cavidade(s)
abdominal, 225, 242, 242f
infecção, 228
palpação, 228f
da faringe, 937
da laringe, 955-957, 956f
da pelve, 364, 369, 379
conteúdo, 369, 370f
diferenças entre sexos, 369, 370f
infecção, 228, 245, 465
orientação, 228f, 373, 374f
paredes, 387-390
da túnica vaginal, 234
do crânio, 748, 748f, 773-781
assoalho da, 774-778
teto da, *ver* calva
ver também crânio
glenóide, da escápula, 624, 624f, 628
nasal, 748, 748f, 965-982
ver também nariz
oral, 749, 982-1012, 982f
aberturas, 749, 988-989, 989f
funções, 982
nervos, 983
ossos, 983
pericárdica, 154
peritoneal, 220, 225, 242, 266-271
inflamação, 276q
subdivisões, 266-267, 266f
pleural, 103, 106, 106f, 107, 136-152, 928
extensão da, 138
timpânica, 858, 858f
torácica, 102, 102f
compartimentos da, 102-103
cavidade trigeminal, 803
ceco, 279, 280-281, 281f
artérias, 299
desenvolvimento, 233
veias, 304
cefaléias em "trovão", 792q
célula, por nomes
bastonetes, 853
cones, 853
tumor de Schwann, 1032
células aéreas mastóideas, 859
células, por nomes
da crista neural, 73, 74f
esclerótomos, 27
hepatócitos, cirrose, 305b
mastóideas, 860f, 861
mesotélio, 225
somitos, 21-22
urotélio, 327q
cera do ouvido (cerume), 856
cerebelo, 62, 787, 788f
cerume (cera do ouvido), 856
Chvostek, sinal de, 1023q
CIA (comunicação interatrial), 169q
"ciática", 96q
Cifose, 36q
cílios das tubas uterinas, 411
cíngulo
peitoral (escapular), 623-625
pélvica, *ver* articulações (por nomes), quadril; osso pélvico
círculo de Willis, 789, 789f, 790f, 1033
circuncisão, 445
circundução (movimento), 611f
cirrose, 305q
caso clínico, 354q
cirurgia, trombose venosa profunda, 500q
cisterna
do quilo, 196, 307, 307f, 336
subaracnóidea, 786
cistite, 404q
cisto(s)
colóides, 919q, 1023q
da adventícia arterial, 602q
de Baker (poplíteo), 602q
do ducto tireoglosso, 918q
do epidídimo, 355q
poplíteo (de Baker), 602q
CIV (comunicação interventricular), 169q
claudicação
glútea, 604
intermitente, 529q
clavícula, 623, 623f
anatomia da superfície, 732, 733f
articulações, 612, 623
fratura, 631q
palpação, 623, 633
clitóris, 439f, 440-441
anatomia de superfície, 456, 456f
artérias, 431, 441, 449f, 450
ereção, 441
fixações, 364-366, 366f
linfáticos, 450, 452f
músculos, 441-442, 441t
nervos, 441, 446, 448f
para o tecido erétil, 376
palpação, 441, 443
veias, 431-432, 433f, 450, 451f
clivo, 777, 777f
cóanos, 748, 770f, 771, 937, 965, 976, 976f
cóccix, 17, 17f, 27, 33f, 34, 383f, 384
anatomia de superfície, 91f, 92, 455
cóclea, 860, 865, 865f, 866-867, 867f
colecistectomia, 243q, 292q
colecistite, 292q
colículo seminal, 402, 404f
colo, 282-283, 283f
artérias, 299, 301, 301f
ascendente, 279, 282
carcinoma, 358q, 399q
descendente, 279, 282, 305
desenvolvimento, 233
linfáticos, 307
nervos, 307, 310
sigmóide, 280, 282, 283, 283f
transverso, 279, 282
veias, 304, 305
colo (de ossos/órgãos)
da bexiga, 400
da costela, 121, 121f
da fíbula, 517, 517f
da glande do pênis, 444f, 445
da mandíbula, 873f, 874
da vesícula, 286f, 287
do calcâneo, 559, 559f
do fêmur, 486, 487f
do martelo, 862, 862f
do pâncreas, 288
do rádio, 669, 670f
colo, do útero, 415, 415f
anatomia de superfície, 457, 457f
carcinoma, 415q, 415f
orientação, 415
palpação, 373
colostomia, 358q
drenagem venosa, 359q
coluna
anal, 397, 398f
renal, 323, 323f
vertebral
anatomia de superfície, 89-92
articulações, 41-42, 42f
comprimento, da 24, 24f
curvaturas, 15, 15f, 89, 89f, 90f
estabilidade, 46q
função, 15-16, 23f
lesão, 46-47q
movimentos, 15-16, 16f
ossos, 26-38
relações, 22, 23f
comissura posterior da vulva, 443, 443f, 457
comissuras
das pálpebras, 1020
posterior, 443f, 444, 457
valva atrioventricular direita (tricúspide), 164
compartimentos
da cabeça, 748-749, 748f
da cavidade torácica, 102-103
da coxa
anterior, 512, 513f
média, 512, 513f
posterior, 512, 513f
da perna
anterior (extensores), 543, 543f, 553-556
lateral (fibular), 543, 543f, 552-553
posterior (flexores), 543, 543f, 545-552
da região peitoral, 115
do antebraço
anterior, 687, 692-700
posterior, 687, 701-707
do braço, 667f, 668
anterior, 614, 671-672
posterior, 614-615, 672-673
pescoço, 750, 750f, 898-899, 898f, 901
infecção, 903q
compressão
do ligamento hepatoduodenal, 362
do nervo isquiático, 461q
do nervo laríngeo recorrente, 191q, 216
do nervo supra-escapular, 741q
do nervo ulnar, 727
do nervo vago, 191q
do tronco encefálico, 799q
por costela cervical
arterial, 209q
nervo T1, 209q
veia subclávia, 209q
comunicação
interatrial (CIA), 169q
interventricular (CIV), 169q
concha(s)
da orelha, 855, 855f, 1021, 1021f
nasais, 966-967, 974, 975f
inferior, 764f, 765, 966f, 967
média, 966f, 967, 968
superior, 966f, 967, 968
côndilos
da tíbia, 515-516, 516f
do fêmur, 513-514, 514f
do úmero, 668
occipital, 770f, 772
cone
arterial, 164, 165f, 181
medular, 62-63, 63f
cone de luz, 856
conjuntiva, 831f, 833
constrições
esofágica, 192, 194f
pilórica, 272
ureteral, 325, 325f
contracepção
feminina, 414q
masculina, 408q
contraste, agentes de, 5-6, 6f
estudo com duplo contraste, 5
interpretação, 10
intra-arterial, 6
intravenosa, 6
RM, 10
TC, 10
contratura isquêmica de Volkmann, 684q
coração, 157-180
anatomia de superfície, 203-204, 204f
ápice, 157, 158f
artérias do, 160, 173-175
átrios, *ver* átrio(s) do coração
ausculta, 169q, 169f
base, 157, 158f
câmaras, 162-169
como bomba, 162, 162f
complexo estimulante do coração (sistema de condução), 177, 177q
defeitos congênitos, 169q
desenvolvimento, 164, 166
dor referida, 339t
dor, 174q, 211q, 212q
drenagem linfática, 177
esqueleto, 169-170, 170f
infarto do miocárdio, 211-213q
limites, 160, 160f
margens, 157f, 158f, 159, 203-204
músculo papilar, 164, 165f, 167, 167f
nervos, 179-180, 933
aferentes viscerais, 180
parassimpáticos, 180
simpáticos, 180
orientação, 157-161, 157f
orifícios, 163, 167, 168
septos, 162, 162f
sintomas de um infarto do miocárdio, 174q
superfícies, 158f, 159, 159f
valvas
da aorta, 168
doença, 168q
mitral, 168
pulmonar, 165, 165f
tricúspide, 164
veias, 160, 175
ventrículos, 162, 162f, 164, 165f, 167-168
ver também pericárdio

Índice remissivo

corcova, deformidade em, 36q
corda(s)
fascículos do plexo braquial, 656f, 657, 660f, 661-665
cordas tendíneas, 164, 165f, 167, 167f
córnea, 850f, 852, 1020
cornos
coccígeo, 383f, 384
da cartilagem tireóidea
inferior, 951, 951f
superior, 951, 951f
do osso hióide, 755, 755f
maior, 986, 986f
menor, 984, 985f, 986, 986f
sacral, 383f
coroa da glande, 444f, 445
coroa dos dentes, 1009
coróide, 850f, 851, 852
corpo
anococcígeo, 393
carótico, 910
centro de gravidade do, 469, 470f
marcha, 471
ciliar, 850f, 852-853, 853f
da bigorna, 862, 862f
da mandíbula, 764f, 765, 985, 985f
da maxila, 765
da vesícula biliar, 286f, 287
das falanges
da mão, 710
do pé, 561-562
das vértebras torácicas, 119, 119f
das vértebras, 17-18, 18f, 28, 30f
do clitóris, 439f, 441, 457
do epidídimo, 406, 407f, 408f
do esfenóide, 770f, 771, 774
do esterno, 122, 122f
do estômago, 272
do ísquio, 382f, 383
do metacarpo, 710
do osso hióide, 755, 755f
do pênis, 439f, 440, 444, 458, 458f
do púbis, 382, 382f
do tálus, 559
do útero, 413, 414f
perineal, 377, 378f, 396, 396f
conteúdo, 377
músculos, 441t, 443
no parto, 397q
vítreo, 851
corpo (haste) do pênis, 439f, 440, 444, 458, 458f
da tíbia, 517
das costelas, 121, 121f
das falanges do pé, 562
corpo(s)
cavernoso, 439f, 440, 457, 458, 459f
esponjoso, 403, 439f, 440, 458
corpo vítreo, 851
córtex
cerebral, 62, 787, 788f
renal, 323, 323f
costelas, 103, 120-122, 120f
anatomia de superfície, 200-201
articulações, 103, 104f
atípicas, 121-122, 121f, 315
cervicais, 125q, 209q, 755
contagem, 109, 125, 200-201, 201f
décima primeira, 103, 122, 315, 315f
décima segunda, 103, 121f, 122, 315, 315f
décima, 122
espaços intercostais entre, 125, 126f
falsas, 120
flutuantes, 103, 120
fratura, 125q, 656q
incisuras, 214q, 214f
movimento das, 103, 112, 113f
em alça de balde, 135, 136f
em manivela de bomba, 135, 136f
primeira, 121-122, 121f
fratura, 656q
caso clínico, 742q
tumor, 745
segunda, 122
típica, 103, 104f, 121, 121f
verdadeiras, 120
cotovelo distendido, 684q
couro cabeludo, 749, 825-830
artérias, 828-829, 828f
camadas do, 825-826
laceração, 828q
linfáticos, 829-839, 829f, 935-936
músculos da, 826, 826f
nervos, 826, 827f
trauma, 825
veias, 828f, 829
vértice, 1014, 1014f
coxa, 468, 469f, 512-542
artérias, 431, 497, 526-529
compartimentos
anterior, 512, 513f
medial, 512, 513f
posterior, 512, 513f
estruturas que atravessam, 512
limites, 512, 513f
linfáticos, 500
músculos, 476, 476f
compartimento anterior (extensor), 476, 518-521, 518t
compartimento médio (adutor), 476, 518, 521-524, 521t
compartimento posterior (flexor), 476, 518, 525-526, 526t
trauma, 526q
nervos
compartimento anterior, 480, 494, 512, 530, 530f
compartimento médio, 480, 512, 531, 531f
compartimento posterior, 480, 494-495, 497, 512, 531-532, 532f
ossos, 473, 513-517
relações, 512
veias, 530
coxins gordurosos
das articulações sinoviais, 39
ulna, 681
intrapatelares, 534
cranial (termo de posição relativa), 4
crânio
articulações, 39
base do, 763-765, 764f
subdivisões, 770
fontículos do, 753, 753f
forames
externos, 763t
internos, 775t
fratura, 765, 781q
radiografia, 780f
ossificação, 753
ossos, 763-772
suturas do, 752, 753f, 764, 765, 767, 771
vista anterior, 752-753, 752f, 763-772
vista lateral, 765-767, 766f
vista posterior, 767-768, 768f
vista superior, 769, 769f
ver também cavidade(s), do crânio; cabeça
creatina quinase (CK), 212q
isoenzima MB da creatina quinase (CKMB), 212q
crianças
hidrocefalia, 786q
infecção vesical, 404q
posição da bexiga, 400
cricotireotomia, 758
crista
da costela, 121, 121f
frontal, 773, 773f, 774, 774f
ilíaca, 381, 382f, 483
fratura, 485q
infratemporal, 873
intertrocantérica, 487f, 488
lacrimal
anterior, 831, 835
posterior, 831, 835
medial, 544, 544f
nasal, 765
occipital
externa, 768, 768f, 770f, 772
interna, 777f, 778
púbica, 382, 382f
supinadora, 670f, 671
supramastóidea, 872
uretral, 402, 404f
crista supra-epicondilar (supracondilar)
lateral, 668, 669f
medial, 668, 669f
cubóide, 558, 558f, 561
cuneiformes, ossos, 561
intermediário, 561
lateral, 561
medial, 561
cúpula, 928
cúpula(s)
da pleura, 137
do diafragma, 105-106, 105f, 318-319, 318f
cúpula da pleura, 137
curvatura(s)
da coluna vertebral
anatomia de superfície, 89, 89f, 90f
primária
sacral, 15, 15f
torácica, 15, 15f
secundária
cervical, 15, 15f
lombar, 15, 15f
do esôfago, 192
do estômago
maior, 273
menor, 273
do reto, 397
cúspides
não-coronariana, 168
semilunares, 165, 165f, 168, 168f
valva atrioventricular direita (tricúspide), 164, 165f
valva atrioventricular esquerda (mitral), 167f, 168

D

deambulação, *ver* marcha
dedos das mãos
artérias, 723-726
articulações dos, 613
deformidade em martelo, 745
fratura, 745
movimentos, 613, 613f, 718-719, 718f
músculos, 718-722
ossos, 708-710, 709f
ver também mão; polegar
dedos dos pés, 557, 557f
articulações do, 568-569
bainhas fibrosas, 572, 572f
hálux, 555, 557, 568
músculos dos, 573-574
ossos, 561-562, 561f
quinto, 557
ver também, pé
defecação, 393q
alterações da pressão intra-abdominal, 223, 223f
músculos da, 393q
deformidade
corcova, 36q
dedo em martelo, 745
giba, 36q
deglutição, 761f, 762, 960f, 961
dente do áxis (vértebra C2), 31-33
impressão trigeminal, 803
radiografia, 33f
sulco para o saco lacrimal, 837
dente(s), 765, 770, 1008-1012
artérias, 891, 1009-1010, 1009f
decíduos (de leite), 1008f, 1009
extração, 886
infecção, 1010
linfáticos, 1010, 1010f
nervos, 891, 1011-1012, 1011f, 1012f
permanentes (do adulto), 1008, 1008f, 1009
veias, 1009f, 1010
depressão sacral, 91, 91f, 92
derivações (*shunts*)
esplenorrenal, 359q
portocava, 359f
ver também anastomoses
portossistêmica, transjugular, intra-hepática, 358q, 359q
ventriculoperitoneal, 268q
dermatomiótomo, 72
dermátomos, 21-22, 75-76, 75f
cabeça, 760
membro inferior, 478-479, 479f
membro superior, 618-619, 619f
nervos cervicais, 759f
nervos espinais, ramos posteriores, 25f
parede do abdome ântero-lateral, 233, 233f, 254f
pé, 461, 479f,
períneo, 375, 375f
pescoço, 760
torácicos, 111, 112f
vista anterior, 22f
derrame
pericárdico, 156q
pleural, 210q, 217
quiloso, 217
desidrogenase lática (DHL), 212q
dextrocardia, 188q
diáfise
da fíbula, 517, 517f, 544
do fêmur, 486, 487f, 488, 488f
dos metatarsais, 561
diafragma
pélvico, 369, 391-394
músculos do, 391-394, 392t
torácico, 105-106, 105f, 134-135, 227, 227f, 317-319, 317f
anatomia de superfície, 345, 345f
artérias, 135, 317f, 319
cúpula, 105-106, 105f, 318-319, 318f
desenvolvimento, 113, 319q
dor referida, 357q
drenagem linfática, 132
estruturas que atravessam, 108, 108f, 134-135, 317f, 318
hérnia, 319q
inserções, 134, 227, 317
ligamentos do, 134, 227, 317-318, 317f
movimento, 135
nervos, 112-113, 114f, 135, 317f, 319, 357q
pilares do, 227, 317, 317f
ruptura, 216
traumática, 353q
veias, 135, 319
diafragma da sela, 783, 783f
diálise, 687q
peritoneal, 268q
diencéfalo, 62, 787, 788f
díploe, 769
diplopia, 844q

discectomia, 98
discectomia química, 98
disco
articular
da articulação radioulnar distal, 690, 691f
da articulação temporomandibular, 874
das articulações sinoviais, 39
óptico, 852f, 853
intervertebral, 18, 34, 34f, 41, 41f
herniação, 41, 43q, 98
distal (termo de posição relativa), 4
distrofia muscular, 36q
divertículo de Meckel, 278q, 278f
doença
da valva aórtica, 168q
da valva mitral, 168q, 216
das artérias coronárias, 174q, 177q
degenerativa articular, 539q
vascular periférica, 529q
dor
apendicular, 281, 282q
cardíaca, 174q, 180
cólica, 95q
coração, 174q, 211q, 212f
dorso, 42q, 43q, 96q
esofágica, 194
na vesícula, 292q
pericárdica, 155
referida, *ver* dor referida
ureteral, 326
dor no dorso, 42q
hérnia de disco, 43q
lombalgia, 96q
dor referida, 88
abdome, padrão em nove regiões, 351, 351f
apêndice, 95q, 95f
coração, 339t
diafragma, 357q
intestino anterior, 339t, 351t
intestino médio, 339t, 351
intestino posterior, 339t, 351
rim, 339t
ureteres, 339t, 356q
vesícula biliar, 292q
vísceras abdominais, 338t
dorsal (termo de posição relativa), 3f, 4
dorsiflexão, 471, 471f
Dorso, 13-99
anatomia de superfície, 89-94
articulações, 41-42
casos clínicos, 95-96
ver também casos clínicos, dorso
fáscia, 55, 55f
funções, 15-16
ligamentos, 43-45
movimentos, 15-16, 16f
músculos, 47-62
extrínsecos, 15, 18, 19f, 47-53
grupo médio, 53
grupo superficial (apendicular), 47-52, 48f, 49f
lesão, 62q
profundos (intrínsecos), 15, 18, 19f, 54-60
nervos, 24, 25f
cutâneos, 25f
ossos, 14, 14f, 17-18, 26-38
perguntas, 98-99
relações
com o membro inferior, 22, 616, 617f
o membro inferior, 22, 616, 617f
com o abdome, 22, 23f
com a cabeça, 22, 23f
com a pelve, 22, 23f
com o tórax, 22, 23f
ver também coluna vertebral; medula espinal
drenagem linfática (de órgãos/regiões)
da coxa, 500
da face, 824, 824f
da faringe, 947, 947f
da glândula paratireóide, 918
da glândula tireóide, 918
da laringe, 963
da língua, 996
da mama, 108, 116, 116f, 117q
da orelha, aurícula, 855
da pálpebra, 833
da parede torácica, 132, 132f
da perna, 500
da região glútea, 500, 512
da vesícula, 307
das gengivas, 1010, 1010f
das glândulas salivares, 998
das vísceras pélvicas, 432-434, 434f
do abdome
parede ântero-lateral, 256
região posterior, 335-336
vísceras, 307, 324, 326
do apêndice, 307
do baço, 307
do ceco, 307
do colo, 307
do coração, 177
do couro cabeludo, 829-830, 829f
do duodeno, 307
do esôfago, 193, 307
do estômago, 307
do fígado, 307
do íleo, 307
do jejuno, 307
do mediastino posterior, 196-197, 198f
do membro inferior, 500, 501f
do membro superior, 665, 666f
do nariz, 981-982, 981f
do palato, 1005f, 1006
do pâncreas, 307
do pé, 500
do pescoço, raiz do, 933-934, 934f
do reto, 307
do rim, 324
do timo, 183
do ureter, 326
dos dentes, 1010, 1010f
dos pulmões, 149, 150f
drenagem linfática (geral), 333-336
capilares, 333
ductos, 334-335
lactíferos, 333
linfa, 333
linfonodos, 334
troncos, 334-335
vasos, 333, 333f
dreno(s)
intercostal, 210q
subcostal, 357q
torácico, 210q
ducto
arterial, 169q, 187, 217
persistente, 217
deferente, 373, 406, 407f, 408
artérias, 430
vasectomia, 408q
ducto arterial patente, 169q
ducto deferente, 373, 406, 407f, 408
artérias, 430
vasectomia, 408q
ducto(s)
biliar, 290, 290f
cístico, 290
coclear, 866, 867, 868-869, 868f
da parótida, 815, 815f, 996, 996f
cálculo, 1024-1025q
da vesícula seminal, 408, 409
das glândulas bulbouretrais, 407f
das glândulas de Skene, 443f, 444
das glândulas parauretrais, 443f, 444
das glândulas vestibulares maiores (de Bartholin), 441, 443f, 444, 457
ejaculatório, 407f, 408, 409
aberturas, do 403, 404f
endolinfático, 867f, 868
frontonasal, 971, 974
hepático
comum, 290
direito, 290
esquerdo, 290
lacrimal, 834, 1021
lacrimonasal, 834, 835, 837, 974
lactífero, 115
linfático, 334-335
pancreático, 288, 288f
acessórios, 288
ramos, 288
prostático, 402, 404f, 410
semicircular, 866, 868
submandibular, 997, 997f
tireoglosso, 917, 918q, 990
cistos, 918q
torácico, 116, 132, 182f, 188f, 192, 196-197, 198f, 336
área drenada, 334t
no pescoço, 933-934, 934f
utriculossacular
vitelino, 278q
ver também abertura(s)
dúctulos eferentes, 406f, 408f
duodeno, 273-274, 274f
ampola, 273
artérias, 297, 299
desenvolvimento, 230, 233
endoscopia, 277f
nervos, 307
papila, 274
ulceração, 273q
veias, 305
dura-máter
do crânio, 782-785
artérias, 784-785
camada meníngea, 782, 782f
camada periosteal, 782, 782f
espinal, 20, 66, 67f
nervos, 785, 785f

E

edema
do disco óptico, 846
pulmonar, 211q, 212q, 216
eferentes
branquiais (EB), 75
dos nervos cranianos, 800-806
motoras somáticas, 75
somáticas gerais (ESGs), 75, 800t
viscerais gerais (EVGs), 800t
ver também aferentes; neurônios
eletrocardiografia (ECG), infarto do miocárdio, 212q
embolia, 209q
arterial, 209q
trombose venosa profunda, 600q
embrião, curvatura da coluna vertebral, 15, 15f
eminência
arqueada, 776f, 777
hipotênar, 722, 737, 746
contração dos músculos, 746
iliopúbica, 484
intercondilar, 516
piramidal, 859f, 860, 863, 863f
tênar, 615, 721, 737, 745
encéfalo, 787-799
artérias, 789-793
desenvolvimento, 787
forame magno, 799q
hemorragia, 797q
lesão, 797-799q
meninges do, 782-787, 782f
tumores, 787q
veias, 794-796
ventrículos, 62
endarterectomia carótica, 1026q
endolinfa, 866, 867
endoscopia, 277q
enoftalmia, 841q
entrada
ádito da laringe, 751, 937, 944f, 945, 955, 956f
da axila, 107f, 108, 615, 641f, 642, 642f, 757, 757f
conteúdo, 108
da pelve, 220, 228, 366-367, 366f, 379,387, 387f
diferenças sexuais, 386, 386f
margens da, 228, 228f
medidas, 391q
orientação, 373, 374f, 386, 386f
estruturas que atravessam, 372
feminina, 372
masculina, 372
do tórax, *ver* abertura(s) superior do tórax
sagital, 391q
epicárdio, 154
epicondilite, 684q
epicôndilos
do fêmur, 514, 514f, 515
do úmero, 669, 669f
epidídimo, 406-408, 407f, 408f
verdadeiro, 406
epiglote, 951, 951f,
episiotomia, 397q
epistaxe (sangramento nasal), 979
caso clínico, 1028q
escafóide, 708, 709f
anatomia de superfície, 738, 738f
fratura, 712q, 712f, 746
necrose, 712q
escápula, 623-625, 624f
"alada", 117q, 647q
caso clínico, 741q
anatomia de superfície, 89, 90f
ângulos da, 264, 264f, 265
anomalias, 37q
articulações, 612
espinha da, 624, 624f
margens, 623, 624f, 625
movimentos da, 609, 610f
palpação, 625, 633, 730
esclera, 850f, 852, 1020
esclerótomos, 27, 30f
escoliose, 36q, 36f
congênita, 36q
idiopática, 36q
neuropática, 36q
escroto, 406, 407f, 408, 444, 444f, 458
artérias do, 449, 450
linfáticos, 450, 452f
massas no, 355q
nervos, 510
esfenóide, 771, 775-776, 872-873, 891-892, 892f, 983-984, 984f
asa maior, 765, 770f, 771, 776, 830f, 872-873
asa menor, 771, 774-775
corpo do, 770f, 771, 776
espinha do, 873, 984
parede medial da órbita, 831
teto da órbita, 830, 830f
esfigmomanômetro, 676q
esfíncter
anal
externo, 397, 398f, 438, 438t
defecação, 393q
incontinência, 465
interno, 397, 398f
defecação, 393q
da ampola (de Oddi), 288
das pupilas, 853, 854t
de Oddi (da ampola), 288
externo, 395, 396f, 396t, 403, 403f
fisiológico, 275q
ileocecal, 275

Índice remissivo

interno, 402, 403f
palatofaríngeo, 940, 940f
pilórico, 272
uretral
uretrovaginal, 395, 396f, 396t
esfincterotomia, 817q
esôfago
artérias, 193, 295
câncer, 194, 277f
constrição(ões), 188q, 192, 194f
desenvolvimento, 230
dor, 194
endoscopia, 277f
linfáticos, 193, 307
nervos, 192-194, 307
nível vertebral CV/CVI, 758
parte abdominal, 272, 272f
varizes, 240
parte torácica, 188, 192-194
relações, 192
ruptura, 216
ulceração, 275q
veias, 193, 303
espaço(s)
extradural, 20, 20f, 66, 785f, 786
fascial do pescoço, 900, 900f, 901
infraglótico, 955, 956f
intercostal, 125-134, 126f, 127f
conteúdo, 125-126, 126f, 127f
pleural, 136, 210q
pré-traqueal, 900f, 901
profundo do períneo, 369, 394-395, 394f, 395f
quadrangular, 636f, 639, 648f, 649
retrofaríngeo, 900f, 901, 937
retromamário, 115
subaracnóideo, 20, 63f, 66-67, 67t, 785f, 786
anatomia de superfície, 92-93, 92f
triangular, 636f, 639, 648f, 649-650
espermatozóides
armazenamento, 408
fertilização, 416
local de produção, 406
espinha
da escápula, 624, 624f
do esfenóide, 873, 984
ilíaca
anterior
inferior, 483
superior, 483
inferior
anterior, 381, 382f
posterior, 381, 382f
póstero-superior, 483
anatomia de superfície, 90f, 91
superior
anterior, 380f, 381, 382f
inferior, 380f, 381
posterior, 381, 382f
isquiática, 369, 369f, 380f, 381, 382f, 383
diferenças sexuais, 386f, 387
palpação, 375
mentual
inferior, 985f, 986
superior, 985f, 986
nasal
anterior, 764f, 765
posterior, 771, 983, 984f
espinha bífida, 35q, 35f
oculta, 35q
esplenomegalia, 293q
espondilolistese, 47q
esternébras, 122
esterno, 103, 122, 122f
articulações, 124-125
coleta de medula, 125q
desenvolvimento, 122
estômago, 272-273, 272f, 273f
artérias, 295
carcinoma, 278q
desenvolvimento, 230, 231f, 232f
endoscopia, 277f
inervação, 307
simpática, 311, 314
veias 303, 304, 305
estribo, 858, 862, 862f, 871
estridor, 1023q
estudos de casos, *ver* casos clínicos
etmóide, células, 830, 968, 970f, 971, 974
etmóide, osso, 771, 774, 830, 830f, 968, 969f
articulações, 968
eversão (movimento), 473, 564
exame
bimanual, 373
joelho, 540q
linfonodos, cabeça e pescoço, 937q
mão, 744q
nervo mediano, 744q
nervo radial, 744q
nervo ulnar, 744q
neurológico do membro inferior, 548q
olho, 844q
orelha, 856, 857q, 857f
ovários, 373
recesso retouterino, 419q
região inguinal, 264q
toque retal (TR), 373,409
trato gastrointestinal alto, 277q
tuba uterina, 373
vaginal, 416, 416f
ver também testes
expansão (aponeurose), extensora
da mão, 716-717, 717f
do pé, 573, 573f
expansões digitais dorsais
da mão, 716-717, 717f
do pé, 573, 573f
expiração, *ver* respiração

F
face(s)
articular
do joelho, 532, 533f
do quadril, 489
do tornozelo, 562, 563f
talar
anterior, 560
média, 560
posterior, 560
da bexiga, 399, 400f
da cartilagem aritenóidea, 951, 952f
da diáfise da tíbia, 516f, 517, 543
da fíbula, 517, 517f, 544, 544f
do calcâneo, 559, 559f
semilunar do acetábulo, 485
face, 749, 806-825
anatomia de superfície, 1019, 1019f
artérias, 821-823, 822f
infecções, 823
linfáticos, 824, 824f, 935-936
músculos da, 749f, 806-814, 808-809t, 810f
grupo nasal, 808t, 811-812
grupo oral, 808-809t, 812-814
grupo orbitário, 806, 808t, 811
nervos da, 817-821
motores, 820-821
sensitivos, 817-820
ossos, 763
parte visível (lateral), 766f, 767
perda sensitiva, 1032
veias, 822f, 823
conexões intracranianas, 823, 823f
faceta(s)
articulares
da cartilagem cricóidea, 950, 950f
da fíbula, 517, 544
da patela, 515
da tíbia, 516, 516f
do sacro, 33, 33f
do tálus, 559, 559f
costais
da cabeça da costela, 122
das vértebras torácicas, 32f, 33, 119, 119f
do esterno, 122
falanges
do pé, 473, 474, 474f, 561-562, 561f
da mão, 612fm 613, 709f, 710
faringe, 751, 751f, 936f, 937-949
artérias, 946, 946f
estrutura esquelética, 938-939, 938f
fáscia da, 942
linfáticos, 947, 947f
músculos, 939-942
constritores, 939-941, 940t
longitudinal, 941-942, 942t
nervos, 948-949, 948f
nível vertebral CV/CVI, 758
paredes, 939-943
estruturas que atravessam, 943, 943f
fixações das, 939, 939f
hiatos nas, 942, 943f
relações, 751, 937
respiração, 760-762
subdivisões, 751
tecido linfóide, 945
ver também tonsilas
veias da, 947, 947f
fáscia (de órgãos/regiões)
ântero-lateral da parede abdominal
profunda, 245-246, 245f
superficial, 244, 244f, 245f
da axila, 645
da órbita, 837-839
da pelve, *ver* pelve, fáscia
do dorso, 55, 55f
do membro inferior, 501-502, 502f
do pescoço, 899-901
fáscia (por nomes)
aponeurose toracolombar, 55, 55f
bucofaríngea, 900f, 901, 942
cervical
profunda, 899-901
lâmina pré-traqueal, 900f, 901
lâmina pré-vertebral, 899-900, 900f
lâmina superficial, 899, 900f
superficial, 899
clavipeitoral, 117, 118f, 644f, 645
cremastérica, 259, 261f, 262
dartos, 244, 245f, 246
de Colles, 245, 245f, 445-446, 445f
do pescoço, 899-901
endopélvica (pélvica parietal), 249
endotorácica, 126
espermática
externa, 258, 261f, 262
interna, 258, 261f, 262
extraperitoneal, 252
faringobasilar, 942
intermédia de revestimento (de Camper), 244, 245f
lata, 501-502, 502f, 604
fixações, 245, 245f, 501
peitoral, 115
pélvica parietal (endopélvica), 249
pélvica, 416, 417f
perineal superficial, 245, 245f, 445-446, 445f
prostática, 416, 417f
renal, 321-323
tela subcutânea do abdome (de Scarpa), 245, 245f
temporal, 877
transversal, 249, 249f
feixe
atrioventricular, 170, 177, 178f
ramos (esquerdo e direito), 177, 178f
fêmur, 486-489, 487f, 513-515, 514f
ângulo de carga, 604
cabeça do, 486
luxação posterior, 604
colo do, 486
fratura, 489q, 599q
côndilos, 513-514, 514f
crista intertrocantérica, 488
diáfise, 486, 488, 488f, 513-515, 514f
fratura, 489q
epicôndilos, 513-514, 514f
fraturas, 489q
caso clínico, 599q
irrigação, 489q, 599q
linha intertrocantérica, 486-488
trocânteres, 486, 487f
fertilização, 414, 416
fibras
aferentes viscerais gerais (AVGs), 76
eferentes viscerais gerais (EVGs), 76
motoras somáticas, 75
parassimpáticas na cabeça, 759
pós-ganglionares, 76
pré-ganglionares, 76
ramos subendocárdicos (de Purkinje), 177
zonulares, 853, 853f
fibras gustatórias, 995
fíbula, 473, 517, 517f, 543, 544, 544f, 562
anatomia de superfície, 587, 588f, 589
fígado, 285-287
anatomia cirúrgica, 292q
anatomia de superfície, 350
biópsia, 254q, 354f
cirrose, 305-306q
caso clínico, 354q
desenvolvimento, 230, 231f, 232f
drenagem linfática, 307
icterícia, 293q
ligamentos, 287, 287f
lobos, 286f, 287
nervos, 307
posição do, 285, 285f
segmentos, 292q
sistema porta-hepático, 239-240
bloqueio, 240
superfícies, 285-286, 285f
diafragmática, 285, 285f
visceral, 286, 286f
filamento terminal, 63, 63f, 66
filtro, 1007, 1007f, 1019
fímbrias, 414, 414f
fimose, 465
fissura(s)
da medula espinal, 63, 63f
do ligamento redondo, 287
do ligamento venoso, 287
dos pulmões, 140, 142f, 143, 144f
orbital
inferior, 831, 836f, 892, 893f
superior, 775t, 776, 776f, 836, 837f
petrotimpânica, 871, 872
pterigomaxilar, 880, 888, 892, 893f
rima da boca, 749, 982, 1007, 1007f, 1019
rima das pálpebras, 831, 1019
timpanoescamosa, 872
fissura portal, 286, 286f

fístula
arteriovenosa, 268q
diálise, construção, 687q, 687f
interesfinctérica, 436q
flexão plantar (movimento), 471, 471f
flexura
cólica direita (hepática), 279, 282, 283f
cólica esquerda (esplênica), 279, 282, 283f
duodenojejunal, 274
esplênica (cólica esquerda), 279, 282, 283f
hepática (cólica direita), 279, 282, 283f
perineal, 393, 397
flúor desoxiglicose (FDG), 9
foice
do cerebelo, 783, 783f
do cérebro, 773, 774, 783, 783f, 968
inguinal, 259, 259f
fonação, 961, 961f, 982
fontículos, 753, 753f
forame(s)
abertura mediana do 4º ventrículo de Magendie, 786q
alveolar, 895
cego, 774, 774f, 775t, 917, 977
da língua, 989f, 990
da mandíbula, 873f, 874, 985f, 986
de Luschka (abertura lateral do 4º ventrículo), 786q
emissário esfenoidal, 873
emissário, 1010
epiplóico, 230, 267, 267f, 290
esfenopalatino, 892, 893f, 894, 977, 977f
espinhoso, 763t, 770f, 771, 775t, 776, 776f, 873, 984
estilomastóideo, 763t, 770f, 772, 820
lesão, 1032
lesões nervosas, 824q
etmoidais
anterior, 830, 830f, 837
posterior, 830, 830f, 837
incisivo, 763f, 771
infra-orbital, 763t, 765, 837
interventricular (de Monro), 786q
intervertebral, 24, 25f, 34, 34f
isquiático
jugular, 763t, 772, 775t, 777f, 778, 805, 806
lacerado, 763t, 770f, 771, 772, 776, 776f
magno, 770f, 772, 773t, 775t, 777f, 778
conteúdo, 777, 928
mentual, 763t, 764f, 765, 985, 985f
obturado, 381, 477, 493
olfatório, 774, 775f
omental, 230, 267, 267f, 290
óptico, 830
oval, 763t, 770f, 771, 775t, 776, 776f, 873, 984
patente, 216
palatino
maior, 763t, 770f, 771, 894, 983
menor, 763t, 770f, 771, 894, 983
parietal, 763t, 769, 769f
redondo, 775t, 776, 776f, 892, 892f, 893f
sacrais, 33-34, 33f
anterior, 383-384, 383f
posterior, 383f, 384
supra-escapular, 638, 638f
supra-orbital, 763, 763t, 764f
transverso, 31, 31f, 754
veia cardíaca mínima, 164
vertebrais, 28
torácicos, 119, 119f
zigomaticofacial, 763t, 766f, 767
maior, 387, 388f, 389f, 390, 391, 477, 477f, 493-494, 493f, 506
menor, 372, 373f, 387, 388f, 389f, 390, 391, 477, 477f, 493f, 494
fórnice
da conjuntiva, 831f, 833
da vagina, 415, 415f, 416, 416f, 457, 457f
fossa(s)
condilar, 772
coronóidea, 669, 669f
cubital, 609, 609f, 685-687
anatomia de superfície, 734-735, 735f
conteúdo, 685, 686f
limites, 685, 686f
do acetábulo, 485
do crânio
do maléolo, 544, 544f
do olécrano, 669, 669f
escafóidea, 770f, 771, 984, 984f, 1021
hipofisial, 776, 776f
ilíaca, 315, 381, 382f
incisiva, 770f, 771, 983
infra-espinal, 624, 624f
infratemporal, 749, 749f, 872-890, 872f
artérias, 888-890, 889f
conteúdo, 880-890
limites da, 880, 880f
músculos da, 876f, 881-882
nervos da, 882-888
ossos, 872-874
veias da, 890, 890f
intercondilar, 513, 514, 514f
isquioanal, 436, 437f
abscesso da, 436q, 465
defecação, 393q
lacrimal, 830, 1021
mandibular, 770f, 772, 872
navicular, 403, 403f
oval, 163f, 164
para a vesícula, 286
piriforme, 944f, 945
poplítea, 469, 470f, 541-542, 541f, 596q, 596f, 602q
anatomia de superfície, 589, 589f
conteúdo, 542
limites, 541-542
teto da, 542
pterigóidea, 763t, 770f, 771
pterigopalatina, 749, 749f, 891-898, 891f, 978
aberturas da, 892, 893f
artérias da, 897-898, 897f
conteúdo, 891, 893-898
limites da, 891-892, 891f
nervos da, 893-896
radial, 669, 669f
subescapular, 624f, 625
sublingual, 985f, 986, 998
submandibular, 985f, 986, 997
supra-espinal, 624, 624f, 930
temporal, 872-890, 872f
artérias, 879, 879f
conteúdo, 877-879
margens, 877, 877f
músculos da, 876t, 878
nervos da, 878-879
ossos da, 872-874
trocantérica, 486, 487f
anterior, 774-775, 774f
média, 774-775, 776f
limites, da 775
posterior, 777-778
limites, 777
conteúdo, 777
fotodensitometria, 38q
fotorreceptores, 802
fóvea
central, 852f, 853
da cabeça do fêmur, 486
pterigóidea, 874, 882
troclear, 830, 843
fratura(s)
clavicular, 631q
da articulação dos processos articulares das vértebras, 47q
da crista ilíaca, 485q
da lâmina cribriforme, 1032
da órbita, 1029q, 1029f
da parte interarticular, 47q
da parte média do pé, 562q
da pelve, 485-486q
da sínfise púbica, 485q
da tíbia, em flocos, 604
da ulna, 690q
das costelas, 125q, 656q
primeira, 656q
caso clínico, 742q
de Colles, 690q
de Galeazzi, 690q
de Monteggia, 690q
dedos da mão, 745
do boxeador, 745
do crânio, 765, 781q
afundamento, 781q
composta, 781q
do escafóide, 712q, 712f, 746
do fêmur
da diáfise, 489q
do pescoço, 489q
caso clínico, 599q
intertrocantérica, 489q
do ptério, 781q, 1025q
do pulso, 712q
do rádio, 684q, 690q
do tálus, 562q
do colo, 605
do úmero, 621, 626q, 680q, 684q
dos metacarpais, 745
dos metatarsais, 605
dos ossos do carpo, 712q
dos seios, 781q
intertrocantérica, 489q
supracondilar, 684q
tornozelo, 564q
vertebral, 46-47q
fratura de Colles, 690q
frênulo
da glande do pênis, 444, 444f
da língua, 990
do clitóris, 443, 443f
do lábio, 1007
dos lábios menores, 443, 443f, 457
frontal, osso, 763-764, 769, 769f
parte orbital, 774, 830
fronte, ossos da, 763-764
fundo
da vesícula, 286f, 287
do estômago, 272
do útero, 413, 414f
funículo espermático, 234, 258, 406, 407f
conteúdo, 260, 261f
desenvolvimento, 257

G

Galeazzi, fratura de, 690q
gânglio(s), 76
aorticorrenal, 311
celíaco, 311, 338, 339f
cervical
inferior, 932f, 933, 933f
médio, 932f, 933, 933f
superior, 81, 847, 932f, 933, 933f
cervicotorácico (estrelado), 933
ciliar, 805t, 847, 848, 849-850, 849f
do plexo pré-vertebral abdominal, 310
espiral, 869
estrelado, 216
geniculado, 804, 869
lesões, 824q
ímpar, 308, 426
inferior (nodoso), 805, 806
mesentérico
inferior, 311, 338, 339f
superior, 311, 338, 339f
ótico, 805, 805t, 816, 888
paravertebral simpático, 308
pré-vertebral, 338
pterigopalatino, 805t, 835, 869, 895, 895f
sensitivo, 75
simpático
cervical superior, 896
torácico, 197, 198-199
submandibular, 805, 805t, 885, 887f
superior (jugular), 805, 806
trigeminal, 802f, 803, 883
vagal inferior, 964
vestibular, 869
gengivas, 1007-1112
artérias, 1010
linfáticos das, 1010, 1010f
nervos das, 1011-1012, 1012f
veias das, 1010
genitais externos, características superficiais, 443-445
feminino, 443-444, 443f
masculino, 444-445, 444f
ver também clitóris; pênis
giba, deformidade em, 36q
giros dos hemisférios cerebrais, 787
glabela, 763, 764f
glande
clitóris, 439f, 440, 457
pênis, 439f, 440, 444, 444f, 458, 459f
glândulas
bulbouretrais, 403, 407f, 410, 439f, 441
de Skene, 401, 444, 456, 456f
hipófise
acesso cirúrgico, 972
hormônios, 1031q
macroadenoma, 1031q, 1031f
remoção, 1031q
labiais, 1007
lacrimais, 834, 834f, 1021
nervos, 835, 836f
secretomotoras, 835, 836f
simpáticas, 835, 836f
parte orbital, 834, 834f
parte palpebral, 834, 834f
vasos das, 836, 844
mamárias, *ver* mama
paratireóide, 915, 917f, 918
desenvolvimento, 918
ectópico no timo, 183
vasos, 918
parauretrais, 401, 444, 456, 456f
parótida, 815-817, 996, 996f
artérias, 816
cálculos, 817q
limites, 996
nervos, 816
posição da, 815, 815f
relações, 815f, 816
tumores, 817q, 817f
vasos da, 998
salivares, 815-817, 989, 996-999
sublinguais, 997f, 998
vasos, 998
submandibulares, 989, 997, 997f
excisão, 1032
vasos, 998
supra-renais, 327-328, 362
artérias, 328, 329f
relações, 327
veias, 328

Índice remissivo

tarsais, 833
bloqueio, 833
tireóide, 915-919
anatomia de superfície, 1017, 1018f
artérias, 187, 917-918, 917f
aumento de volume, 1023q
carcinoma, 918q, 919q
desenvolvimento, 918q
linfáticos, 918
nódulos, 1023q
patologia, 919q
veias, 917f, 918
vestibulares maiores (de Bartholin), 439f, 441
vestibulares maiores, 410, 439f, 441, 457
nervos, 998-999, 998f
parassimpáticos, 998-999
vasos das, 998
Glasgow, escala de coma de, 799q
Glaucoma, 851q
gônadas
descida
femininas, 234, 257, 411
masculinas, 234, 256-257, 257f, 406
desenvolvimento, 234
gordura
cápsula adiposa do rim, 321-323
corpo adiposo pararrenal, 322f, 323
da mama, 115
goteiras paracólicas, 282
granulações aracnóideas, 774, 786
granular da fovéola, 773f, 774
gravidez, 465
ectópica, 463q
útero, expansão na, 413
veias varicosas, 499q
gubernáculo, 234, 257, 257f, 361, 411

H

Hamato, 708, 709f
hâmulo do hamato, 708
hâmulo pterigóideo, 771, 939, 984
hélice, 855, 855f, 1021, 1021f
helicotrema, 867, 867f
hematoma
extradural, 765, 781q, 786, 797q, 797f, 889
caso clínico, 1025q
intracraniano, 1032
pélvico, 485q
subdural, 786, 797-798q, 798f
hemiartroplastia, 599q
hemifacetas das vértebras torácicas, 119, 119f
hemisférios cerebrais, 62, 787, 788f
hemivértebra, 37q
hemodiálise, 268q
hemopneumotórax, 210q
hemorragia
cerebral, 797q
de úlceras duodenais, 276q
intracraniana, 797-798q, 1032
subaracnóidea, 798q, 798f
torrencial, 359q
hemorróidas, 306q, 438q, 438f
esofágicas, 240
externas, 431
internas, 431
hérnia
de hiato, 320q
de Morgagni, 319q
de Spigel, 265q
definição, 264q
diafragmática, 319q
falcina, 799q
femoral, 265q, 465, 477, 504
incisional, 265q
inguinal, 256, 262-263, 264-265
caso clínico, 356q
diferenciação, 265q
direta, 263, 263f, 265q, 356q
estrangulamento, 265q
indireta, 262-263, 262f, 265q, 265f, 356q, 465f, 356q, 465
paraumbilical, 265q
sinal de Bochdalek, 319q
umbilical, 265q
herpes zoster, 76q
hiato safeno, 502, 502f
hiato
aórtico, 108f, 318, 328
do canal do nervo petroso
maior, 775t, 776t, 777, 864, 864f
menor, 775t, 776f, 777, 864, 864f
dos adutores, 524, 524f
esofágico, 108f, 192, 272
genital, 394
hérnia de, 320q
maxilar, 968
sacral, 383, 384
semilunar, 971, 972, 974, 975f
uretral, 394
urogenital, 392f, 393, 436
ver também abertura(s)
hidrocefalia, 786q, 1030q
adultos, 786q
crianças, 786q
obstrutiva, 268q
hilo
esplênico, 291, 291f
pulmonar, 137, 140, 141f
renal, 323, 323f
hímen, 443, 443f, 457
hióide, osso, 755, 755f, 986, 986f
fixação 755, 755f
hiperidrose, 841q
hiperplasia benigna da próstata, 410, 410q
hipertensão portal, 240, 305q
caso clínico, 353q
hipertireoidismo, 1023q
hipotálamo, 787, 788f
hipotireoidismo, 1023q
histerectomia, 415q, 463q
Hodgkin, linfoma de, 355q
hordéolo (terçol), 833
humor
aquoso, 850-851, 850f

I

Icterícia, 293q
íleo, 275, 275f
artérias, 299
desenvolvimento, 233
nervos, 307
veias, 304
íleo paralítico local, 270q
imagens, 5-11, 38q
cerebrais, 779q
da artéria coronária, 172f, 211f
da cabeça, 779-780q
de cálculos ureterais, 356q
de cânceres
da mama, 117q
do pulmão, 152q, 152f
do estômago, 278q
de hérnias inguinais, 356q
do joelho, 540q
do trato gastrointestinal, 277-278q
do trato urinário, 328q
dos ovários, 413q
dos pulmões, 151q
interpretação, 9-10
medidas pélvicas, 391q, 391f
necessidade, 11t
nucleares, 8-9
segurança, 11, 11t
técnicas, 5-8
ver também técnicas específicas
impotência, 428q
impressão trigeminal, 776f, 777
incisivos, 1008f, 1009
incisões cirúrgicas abdominais, 243q
craniocaudal central, 243q
incisura
angular do estômago, 273
intertrágica, 1021
incisuras
clavicular, 626
da escápula, 625, 639
do acetábulo, 485
do cárdia do estômago, 273
do tentório, 783, 783f
escapular maior (espinoglenoidal), 624f, 625, 639
esfenopalatina, 977
espinoglenoidal (escapular maior), 624f, 625, 639
etmoidal, 968
fibular, 543, 544f
interaritenóidea, 955, 956f
isquiática
maior, 367, 380f, 381, 604
menor, 397, 381, 381f
jugular
do esterno, 122, 200
do osso occipital, 772
do osso temporal, 772
jugular, 122, 200
mandibular, 873f, 874
mastóidea, 768, 768f, 770f, 772
radial, 670f, 671
supra-orbital, 763, 763t, 764f
tireóidea
inferior, 950, 950f
superior, 950, 950f
troclear, 671, 671f
vertebral, 30f, 31
incisuras costais, 214q, 214f
incontinência fecal, 465
Índice de Pressão Sistólica Tornozelo-Braquial, 529q
infarto
cerebral, 791q, 791f
do miocárdio, 174q, 211-213q
infecção
bexiga, 404q
canal anal, 436q
cavidade abdominal, 228
cavidade pélvica, 228, 245, 465
compartimentos do pescoço, 903q
dentes, 1010
face, 823
fáscia superficial do triângulo urogenital, 446
meninges, 787q
peritônio, 268q
tórax, 215q
vértebras lombares, 96q
inferior (termo de posição relativa), 3f, 4
infiltrações extradurais, 98
infundíbulo, 164, 783
da tuba uterina, 414, 414f
etmoidal, 968, 969f, 974
ínio, 768, 768f
inspiração, *ver* respiração
interna, orelha, *ver* orelha
intervalo, triangular, 636f, 639, 649f, 650
intestino anterior
artérias, 295, 295f
desenvolvimento, 230
dor referida, 339t, 351
drenagem linfática, 307
intestino delgado, 273-276
artérias, 297, 299
desenvolvimento, 225, 226f
veias, 304-305
ver também duodeno; íleo, jejuno
intestino grosso, 279-284, 279f, 280f
artérias, 299, 301-302
características, 280
desenvolvimento, 225, 226f
veias, 304-305
ver também colo; reto
intestino médio
artérias, 295, 295f
desenvolvimento, 233
dor referida, 339t, 351
drenagem linfática, 307
intestino posterior
artérias, 295, 295f
desenvolvimento, 233
dor referida, 339t, 351
drenagem linfática, 307
intróito, 416, 416f, 456f, 457
inversão (movimento), 473, 564
iodo, 6
íris, 850, 850f, 853, 853f, 1020
isquemia, 529q
ísquio, 382f, 383, 484-485
anatomia de superfície, 453-455, 454f
istmo
da glândula tireóide, 916, 916f
anatomia de superfície, 1017, 1018f
das fauces (orofaríngeo), 749, 761-762, 937, 945, 982, 1002f, 1007
fechamento, 1002f, 1007
formação, 1007
do útero, 414, 414f
faríngeo, 943
deglutição, 945
respiração, 945

J

janela
comunicação aortopulmonar, 191q
da cóclea (redonda), 859, 860, 871
do vestíbulo (oval), 859f, 860, 871
jejuno, 274, 275
artérias, 299
desenvolvimento, 233
nervos, 307
veias, 205
joanetes, 568q
joelho, *ver* articulações (por nome), joelho
junção
anorretal, 393, 397
defecação, 393q
corneoescleral, 852
gastroesofágica, anastomose venosa, 305q
ileocecal, 276f, 280, 281f
prostatomembranácea, 446q
retossigmóidea, 283
safenofemoral, 595q
ureteropélvica, 325, 325f

K

Kernig, sinal de, 787q
Kiesselbach, área de, 1028q
Klippel-Feil, síndrome de, 37q
Kussmaul, sinal de, 157q

L

lábio
do acetábulo, 489
glenoidal, 629
lesão, 741q
lábios
linfáticos, 450, 452f
maiores, 443f, 444, 457, 510
menores, 443, 443f, 456, 457
revestimentos dos, 1007
zona vermelha, 1007, 1007f
labirinto
etmoidal, 968, 969f
membranáceo, 865, 866, 857-869, 867f, 868f

ósseo, 865, 866-867, 866f
Lachman, teste de, 540q
lacrimal, osso, 830f, 831
lago lacrimal, 835, 1020
lambda, 769, 769f, 773, 773f
lâmina(s)
cribriforme, 774, 774f, 968, 969f, 977, 977f
fratura, 1032
do osso palatino, horizontal, 771
do processo pterigóide, 770f, 771, 976, 976f
orbital, 968, 969f
perpendicular, 968, 969f
lâmina(s)
da cartilagem cricóidea, 950, 950f
da cartilagem tireóidea, 950, 950f
das vértebras, 18, 18f, 29, 30f
torácicas, 119, 119f
do modíolo, 867, 867f
espiral, 867
membranácea, 985
laminectomia bilateral, 98
laparotomia, 243q
laringe, 751, 751f, 758f, 949-965
acesso cirúrgico, 758
artérias, 962, 962f
articulações, da 954-955
cartilagens da, 949, 950-952
anatomia de superfície, 1015, 1015t, 1016-1017, 1017f
deglutição, 761f, 762, 949, 960f, 961
fechamento forçado, 960f, 961
funções da, 960-961
ligamentos
extrínsecos, 952-953
intrínsecos, 953-954
linfáticos, 963
músculos, 756, 957-959, 958t
nervos, 964-965, 964f
nível vertebral CV/CVI, 758
recém-nascido, 762
relações, 751, 751f
respiração, 760-762
respiração, 761, 761f, 960-961, 960f
veias, 963, 963f
lateral (termo de posição relativa), 3f, 4
lente, 850f, 851
leptomeninges, 787q
lesão
artéria meníngea média, 765, 781q, 797q, 1018
bastão de esqui, 746
bíceps braquial, 99, 672q
cabeça, 797-799q
avaliação, 799q
tratamento, 799q
cotovelo, 683-684q
couro cabeludo, 825
encéfalo, 797-799q
joelho, 539q, 597-598q
ligamento colateral da tíbia, 597-598q
ligamento cruciforme, 597-598q
medula cervical, 96q
medula espinal, 96q, 665q
músculos da coxa, 526q
músculos do dorso, 62q
músculos do membro inferior, 526q
nervo axilar, 632q
nervo fibular comum, 604
nervo frênico, 96q
nervo isquiático, 604
nervo lingual, 887q
nervo mediano, 680q
nervo radial, 632q, 680q, 680f, 778q, 746
nervo ulnar, 685q, 728q
pálpebra, 831
plexo braquial, 665q
ureteral, 463q
veias cerebrais, 797-798q
vertebral, 37q, 38q, 46-47q
vértebras lombares, 46q, 47q
ligamento(s)
amarelo, 44, 44f
hipertrofia, 45q
arterial, 186f, 187
da nuca, 45, 45f
anatomia de superfície, 91f, 92
ligamentos (de órgãos/regiões)
da articulação do quadril, 489, 490f 491-492, 491f
da bexiga, 399, 400, 400f
diferenças sexuais, 400
da cavidade peritoneal, 271
da fáscia pélvica, 416, 417f
da laringe, 952-954
da mama, 115
da parede pélvica, 387, 388f
da parede torácica, 123, 124
da pelve, 384-385
da perna, 545, 545f
das costelas, 123, 124
das regiões inguinais, 247, 247f
do clitóris, 441
do diafragma, 134, 227, 317-318, 317f
do dorso, 43-45
do fígado, 287, 287f
do joelho, 535-536
do membro superior, da ulna, 681, 682, 682f
do ovário, 411, 412f
do pé, 565, 566f, 567, 567f
arcos, 571, 571f
do pênis, 440
do pescoço, 31
do tornozelo, 563-564
lesão, 564q
do útero, 411, 412f
dos pulmões, 140
ligamentos (por nome)
acromioclavicular, 627
alar, 32f, 33
anococcígeo, 393
anular do rádio, 681, 682f
arqueado
lateral, 227, 317f, 318
medial, 227, 317f, 318
mediano, 134, 227, 317, 317f
bifurcado, 566f, 567
calcaneocubóideo plantar, 567
calcaneofibular, 564, 564f
calcaneonavicular, 567
plantar (mola), 559, 566f, 567, 567f
cardinal, 416, 417f
cervical transverso, 416, 417f
colaterais
da articulação metatarsofalângica, 568, 568f
da mão, 711, 746
das articulações interfalângicas, 569
fibular, 517, 536, 537f
medial (polegar), 746
radial, 681, 682f
do pulso, 711
tibial, 533, 536, 537f
avaliação, 540q
trauma, 597-598q
ulnar, 682
do pulso, 711
colateral fibular, 604
conóide, 631q
coracoclavicular, 627
coracoumeral, 629, 629f
coronário do fígado, 287, 287f
costoclavicular, 627
costotransverso, 123, 123f
lateral, 123, 123f
superior, 123, 123f
cricotireóideo, 758, 953-954, 953f
anatomia de superfície, 1016-1017, 1017f
mediano, 953, 953f
perfuração, 954
cricotraqueal, 953, 953f
cruciforme
da mão, 715
do joelho, 536
anterior, 514, 536, 537f, 538f
ruptura, 604
posterior, 514, 536f, 537f, 538f
reconstrução, 598q
testes, 540q
trauma, 597-598q
do pé, 572
da cabeça do fêmur, 489, 490f
da patela, 516, 520f, 521, 535, 536f, 587
de Cooper, 247, 247f
de Struthers, 680q
de Treitz, 274, 284q
deltóide, 562, 563, 563f
denticulado, 67, 67f
do acetábulo transverso ,489, 490f
do ovário, 411, 412f
do úmero transverso, 629, 629f, 651
esfenomandibular, 874, 875, 875f, 880, 881f
espiral, 868
esplenorretal, 271, 291, 291f
esternoclavicular
anterior, 626
posterior, 626
esternocostal, 124
esternopericárdico, 154
estilo-hióideo, 939, 984, 985f, 986
estilomandibular, 875, 875f
falciforme, 285, 287, 287f
frenocólico, 282
fundiforme do pênis, 246, 440
gastroesplênico, 291, 291f
gastrofrênico, 271
glenoumeral
inferior, 629, 629f
médio, 629, 629f
superior, 629, 629f
hepatoduodenal, 267f, 269, 287
compressão, 362
hepatogástrico, 269, 287
hioepiglótico, 953, 953f
iliofemoral, 491-492, 491f
iliolombar, 33, 384, 384f
infundibulopélvico, 411, 412f
inguinal, 229, 247, 247f, 264q
anatomia de superfície, 345, 345f
interclavicular, 627
intercondral, 124
interespinal, 45, 45f
intra-articular
da articulação costovertebral, 123
da articulação esternocostal, 124
isquiofemoral, 491f, 492
lacunar, 247, 247f, 260
largo do útero, 411, 412f, 418, 418f
lateral
da articulação temporomandibular, 875, 875f
do tornozelo, 564, 564f
ligamentos de proteção do dente do áxis
lateral, 838f, 839
medial, 838f, 839
lombossacral, 384, 384f
longitudinal
anterior, 44, 44f
posterior, 44, 44f
medial (deltóide) do tornozelo, 563, 563f
meniscofemoral, 540q
metacarpal transverso, 711, 711f
metatarsal transverso
profundo, 473-474, 568, 568f
superficial, 572, 572f
palmar, 711
radiocarpal, 711
ulnocarpal, 711
palpebral
lateral, 831f, 832
medial, 831f, 832
pectíneo, 247, 247f
piso-hamato, 695
pisometacarpal, 695
plantar
curto, 560
da articulação metatarsofalângica, 568
das articulações interfalângicas, 569
longo, 567, 567f
poplíteo oblíquo, 535
púbico
inferior, 385, 385f, 394
superior, 385, 385f
pubocervical, 416, 417f
pubofemoral, 491f, 492
puboprostático, 400, 400f
luxação, 446q
pubovesical, 400, 400f
pulmonar, 140
radiocarpal, 711
redondo do fígado, 287
redondo
do fígado, 240
do útero, 234, 257, 262, 411, 412f
sacroespinal, 367, 367f, 387, 388f, 483
sacroilíaco
anterior, 384, 385f
interósseo, 384-385, 385f
posterior, 385, 385f
sacrotuberal, 367, 367f, 387, 388f, 483, 485
supra-espinal, 45, 45f
suspensor
da mama, 115
do bulbo do olho, 838, 838f
do clitóris, 441
do duodeno (Treitz), 274, 284q
do ovário, 411, 412f
do pênis, 440
sutural (suturas), 39
talocalcâneo
interósseo, 565, 565f
lateral, 565
medial, 565
posterior, 565
talofibular
anterior, 564, 564f
avaliação, 603q
laceração, 603q
posterior, 564, 564f
laceração, 603q
talonavicular, 566f, 567
tibiocalcâneo, 563
tibiofibular
anterior, 545, 545f
posterior, 545, 545f
tibionavicular, 563
tibiotalar, 563
tireoepiglótico, 951
tíreo-hióideo
lateral, 953, 953f
medial, 953, 953f
transverso
do atlas (vértebra C1), 31, 32f
do joelho, 533
trapezóide, 631q
triangular
direito, 287, 287f
esquerdo, 287, 287f
umbilical mediano, 399, 400f, 430
uterossacral, 416, 417f, 419
venoso do fígado, 287
vestibular, 954, 954f
vocal, 953, 953f, 954

Índice remissivo

limbo da fossa oval, 164
linfa, 333
movimento da, 333
linfadenopatia cervical, 937q
linfoma
de Hodgkin, 355q
não-Hodgkin, 355q
linfonodos (de órgãos/regiões)
da coxa, 500
da face, 824, 824f
da faringe ,947, 947f
da glândula paratireóide, 918
da glândula tireóide, 918
da laringe 963
da língua, 993
da mama, 108, 116, 116f, 117q
da orelha, da aurícula, 855
da pálpebra, 833
da parede torácica, 132, 132f
da perna, 500
da raiz do pescoço, 933-934, 934f
da região glútea, 500, 512
da vesícula, 307
das gengivas, 1010, 1010f
das glândulas salivares, 998
das vísceras pélvicas, 432-434, 434f
do abdome
parede ântero-lateral, 256
região posterior, 335-336
vísceras, 307, 324, 326
do apêndice, 307
do baço, 307
do ceco, 307
do colo, 307
do coração, 177
do couro cabeludo, 829-830, 829f
do duodeno, 307
do esôfago, 193
do estômago, 307
do fígado, 307
do íleo, 307
do mediastino posterior, 196-197, 198f
do membro inferior, 500, 501f
do membro superior, 665, 666f
do nariz, 981-982, 981f
do palato, 1005f, 1006
do pâncreas, 307
do pé, 500
do reto, 307
do rim, 324
do timo, 183
do ureter, 326
dos dentes, 1010, 1010f
dos pulmões, 149, 150f
linfonodos (geral)
biópsia, 355q
canceroso, 327q, 334
como parte do sistema linfático, 334
linfonodos (por nomes), 334
anel pericraniano, 334
aórtico lateral, 132, 335-336, 434, 434f, 450, 452f
aórticos laterais, 406
apicais, 665
auricular posterior, 830, 935-936
axilares, 116, 116f, 132, 256, 334f, 665
braquiocefálicos, 132
celíacos, 307, 307f, 336
centrais, 665
cervicais, 334f
profundos, 915, 935f, 963, 981f, 982, 996, 1010, 1010f
superiores, 829, 829f, 855
superficiais, 935, 935f, 936
diafragmáticos, 132, 132f
femorais, 334f
gástrico esquerdo, 193
ilíacos, 326
externos, 256, 434, 434f, 450, 452f, 500, 501f
infra-hióideos, 947, 947f
inguinais, 334f
profundos, 450, 452, 500, 501f
superficiais, 256, 450, 452f, 500, 501f, 512
intercostais, 116, 132, 132f
internos, 432, 434f, 450, 452, 512
jugulodigástrico, 935f, 936, 947, 947f, 996
júgulo-omo-hióideo, 935f, 936, 996, 998
linfoma, 355
lombar, 256, 326, 335-336
mastóideos, 829f, 830, 855, 935
mediastinal posterior, 193
mesentéricos
inferiores, 307, 307f, 336
superiores, 307, 307f, 336
occipitais, 829, 829f, 935, 935f
palpação, 334, 465
paraesternais, 108, 109f, 116, 132, 132f, 183, 256
paratraqueais, 918, 947, 947f
parotídeos, 824, 824f, 829f, 830, 855, 935f, 936, 998
peitoral (anterior), 665
poplíteos, 500, 501f
pré-aórticos, 307, 335-336, 434, 434f, 450, 452f
pré-auriculares, 824, 824f, 829f, 830, 935f, 936
profundos, 334f
retroauriculares, 830, 935-936
retrofaríngeos, 947, 947, 981f, 982
subescapular (posterior), 665
submandibulares, 998
cavidade nasal, 981, 981f
couro cabeludo, 830
dentes/gengivas, 1010, 1010f
face, 824, 824f
glândulas salivares, 998
língua, 996
pescoço, 935f, 936
submentuais, 824, 824f, 835, 936, 996, 1010, 1010f
traqueais, 334f
traqueobrônquicos, 149, 150f, 183
umeral (lateral), 665
língua, 989-996, 989f
ápice, 989
artérias da, 993-994, 994f
linfáticos, 996
músculos, 983, 990-993, 991t
nervos, 994-996, 994
papilas, 989f
superfícies
faríngea, 990
inferior, 990
veias, 994, 994f
língula
da mandíbula, 873f, 874
do pulmão esquerdo, 143, 144f
linha
Alba, 246, 248
áspera, 487f, 488, 513, 514f
terminal, 379, 380f
linha(s)
acesso central, 185q
acesso para diálise, 185q
anocutânea (branca), 397, 398f
arqueada, 250f, 251, 381, 382f
axilar média, 138, 138f
clavicular média, 138, 138f
do músculo sóleo, 517, 543
espiral (pectínea), 487f, 488
Frankfurt, 1014, 1014f
glútea
anterior, 484
inferior, 484
posterior, 484
intertrocantérica, 486-488, 487f
milo-hióidea, 985f, 986
nucal
inferior, 768, 768f, 772
superior, 768, 768f
oblíqua
da cartilagem tireóide, 950f, 951
da mandíbula, 764f, 765, 874
do rádio, 669
do túber isquiático, 484
pectina da, 397, 398f
pectínea do púbis, 382, 382f
pectínea espiral, 487f, 488
supracondilar
lateral, 513, 514f
medial, 513, 514f
trapezóidea, 623, 623f
líquido
atrás da membrana timpânica, 1032
cavidade pleural, 210f
cerebroespinal, 66, 786
imagem, 779q
produção, 786q
peritônio, 268q
sinovial, 39
lobos
da glândula tireóide, 916, 916f
anatomia de superfície, 1017, 1018f
do fígado, 286f, 287
dos hemisférios cerebrais, 787, 788f
irrigação (para frontal), 1033
dos pulmões, 140, 142f, 143, 144f
piramidal (da glândula tireóide), 758, 917
quadrado do fígado, 287
lóbulo, 855, 855f, 1021, 1021f
locomoção, movimentos do membro inferior, 471
lordose, 36q
lumbago, 96q
lúnula, das válvulas semilunares, 165
luxação
da articulação acromioclavicular, 631q
da articulação esternoclavicular, 631q
da articulação glenoumeral, 632q, 632f, 745
da patela, 604
da próstata, 446q
do ligamento puboprostático, 446q
do úmero, hipoestesia, 745
posterior da cabeça do fêmur, 604

M

má rotação do intestino, 284q, 284f
mácula
do sáculo, 868
do utrículo, 868
mácula lútea, 852f, 853
maléolo
da tíbia, 543
lateral, 544, 544f
medial, 544f
mama, 108, 115-116, 616
anatomia de superfície, 201-202, 202f
artérias, 108, 115
câncer de, 115, 117q, 667q
drenagem linfática, 108, 116, 116f, 117q, 616, 665, 667q
masculina, 116
nervos, 108, 115
papila, 115, 202, 202f
relações
com o membro superior, 616, 617f
com o tórax, 108, 109f
veias da, 108, 115
mandíbula, 765, 873-874, 985-986, 985f
parte alveolar, 764f, 765
manguito rotador
distúrbios do, 632-633q
músculos do, 614, 614f, 637, 648-649
manobra de Pringle, 362
manúbrio do esterno, 103, 122, 122f
mão, 707-729, 707f
anatomia de superfície, 737-739, 737f
aperto de mão, 612, 718
artérias, 723-726
articulações, 613, 710-711
exame, 744q, 745
instrumento sensitivo, 612
movimentos, 707f, 708
na articulação do pulso, 609, 612f
pronação/supinação, 601-692
músculos, 615, 715, 716, 718-722
nervos, 619, 716-728
ossos, 613, 708-710
"preensão", 728q
posicionamento, 609
radiografias, 710f
subdivisões, 707-708
tabaqueira anatômica, 715, 715q, 715f
veias, 621, 726, 726f
ver também dedos das mãos; polegar
marcapasso artificial, 213q
falência do, 213q
marcha, 471-472
centro de gravidade, 471
movimentos do membro inferior, 471, 472f
músculos glúteos, 506f, 507
margem
da diáfise da tíbia, 516f, 517, 543
da escápula, 623, 624f, 625
da fíbula, 517, 517f, 544, 544f
da fossa oval, 164
da ulna, 689, 690f
do coração, 160, 160f
do rádio, 688, 689f
do úmero, 668, 668f
dos pulmões, 140, 141f
zona vermelha dos lábios, 1007, 1007f
ver também margens
margens
costal, anatomia de superfície, 345, 345f
da membrana quadrangular, 954
do coração, 157f, 157f, 159
ver também borda(s)
martelo, 858, 862, 862f, 871
martelo, dedo em, 745
mastectomia, 117q
mastoidite, 861q
máter
aracnóide, *ver* aracnóide-máter
dura, *ver* dura-máter
pia, *ver* pia-máter
maxila, 764f, 765, 766f, 767, 771, 830f, 831, 873, 873, 983, 984f
McBurney, ponto de, 281, 350
meato
acústico
externo, 767, 856, 856f
exame, 856
perda de sensibilidade, 1032
nervos, 856
anatomia de superfície, 1021, 1021f
interno, 775t, 777f, 778
nasal
inferior, 966f, 967
médio, 966f, 967
superior, 966f, 967
medial (termo de posição relativa), 3f, 4

Índice remissivo

mediastino, 103, 106, 106f, 153-199
anterior, 106, 154f, 199
estruturas que atravessam, 103
inferior, 106
médio, 154-181
ver também coração; pericárdio
posterior, 106, 192-199
artérias, 194, 195t
conteúdo, 192
limites, 192
nervos do, 197-199
veias do, 194-198
subdivisões do, 106, 106f, 153, 154f
superior, 181-192
anatomia de superfície, 203, 203f
artérias, 186-188
conteúdo, 181, 182f
margens, 181
nervos, 188-191
veias, 183-185
mediastino do testículo, 406, 408f
medicina nuclear, imagens por, 8-9
infarto do miocárdio, 213q
interpretação, 10
trato urinário, 328q
medula
do tronco encefálico, 62
oblonga (bulbo), 787, 788f
renal, 323, 323f
medula espinal, 62-67
anatomia de superfície, 92-93, 92f
artérias da, 64-65, 64f, 789
canal da, 64
comprimento, 24, 62
intumescências
cervical, 63, 63f, 71f
lombossacral, 63, 63f, 71f
meninges da, 20, 20f, 65-67
recém-nascido, 62
tendíneas, 164, 165f, 167, 167f
trauma, 665b
traumatismos cervicais, 96q
veias, 65, 66f
membrana(s)
anococcígea (fetal), 397
basilar, 868f, 869, 871
cricovocal, 953-954, 953f
anatomia de superfície, 1016-1017, 1016f, 1017f
da superfície vestibular, 868-869
do períneo, 369, 397-395, 394f, 395f, 435f, 436
fibroelástica, da laringe, 953-954, 954f
fibrosa
da articulação temporomandibular, 875
da ulna, 681, 682f
das articulações sinoviais, 39
do joelho, 535, 536f
do quadril, 491, 491f
do tornozelo, 562
intercostais
externas, 128, 128f
internas, 128, 128f
interósseas
do antebraço, 687, 690-691, 691f,
da perna, 473, 543, 545, 545f
mucosa das células mastóideas, 861
obturadora, 381, 477, 493
pleuroperitoneal, 319q
quadrangular, 954, 954f
sinovial, 38-39
da articulação temporomandibular, 875
da ulna, 680-681, 682f
do joelho, 534-535, 535f
do quadril, 491, 491f
do tornozelo, 562
timpânica, 856-858, 856f, 857f
exame, 857q
líquido atrás da, 1032
nervos, 857
perfuração, 858q
secundária, 867
tíreo-hióidea, 952-953, 953f
membro inferior, 467-605
acesso vascular, 504q
anatomia de superfície, 575-594
área de transição do abdome e pelve, 482-504, 482f
artérias, 497, 498f
articulações, 473-474
balanço, 474
casos clínicos, 595-603
fáscia, 501-502, 502f
fossa poplítea, 469, 541-542, 541f, 589, 589f
função, 469-472
linfáticos, 500, 501f
margens, 468, 468f
músculos, 474-476
trauma, 526q
nervos, 477-480, 478f, 494-497, 496t
ossos, 473, 474, 473f
passagens para, 492-494, 493f
perguntas, 604-605
postura de sustentação de peso, 474
regiões, 468, 469f
coxa, 468, 512-542
glútea, 468, 504-512
pé, 468, 557-584
perna, 468, 542-556
relações, 476-477, 477f
com a pelve, 372, 477, 477f
com o abdome, 229, 230f, 476-477, 477f
com o dorso, 22
com o tórax, 107f, 108
trígono femoral, 468-469, 502-504, 587, 587f
veias, 481, 481f, 498-500, 499f
ver também perna
membro superior, 607-746
anatomia de superfície, 730-740
artérias, 656q
articulações, 608, 612-613
do cotovelo, 680-685
ombro, 623-633
axila, *ver* axila
casos clínicos, 741-744
divisões, 608, 608f
fossa cubital, 609, 609f, 685-687
funções, 609-612
linfáticos, 665, 666f
músculos, 613-615
nervos, 617-621, 620f
relacionados com o osso, 621, 621f
ossos, 612-613, 612f, 623-626
paralisia, 96b, 99
perguntas, 745-746
relações, 22, 615-616
com o dorso, 22, 616, 617f
com o pescoço, 612, 616f, 757
com o tórax, 108, 616, 617f
tabaqueira anatômica, 715, 715q, 715f
túnel do carpo, 609, 609f, 708, 712-714, 713f
veias, 621
ver também braço
"meneio", 16
meninges
encefálicas, 782-787, 782f
disposição, 785f, 786
espinais, 20, 20f, 65-67, 67f
infecção, 787q
tumores das, 787q
meningiomas, 787q
meningite, 787q
meningocele, 35q
menisco(s), 533-534, 533f, 534f
fixação, 516
ruptura, 604
testes, 540q
mesencéfalo, 62, 787, 788f
mesentério
intestino, 271, 271f
mesovário, 411, 412f, 418
ver também em peritônio
mesoapêndice, 281, 281f
mesocolo
sigmóide, 271, 271f, 283
transverso, 233, 271, 271f
mesossalpinge, 411, 412f
mesovário, 411, 412f, 418
metacarpais, 612f 613, 708-710, 709f
fratura, 745
metatarsais, 473-474, 474f, 561, 561f
apófise da base, 605
fratura, 605
quinto, 605
metencéfalo, 787, 788f
micção
alterações da pressão intra-abdominal, 223, 223f
ver também bexiga
microdiscectomia, 98
mielencéfalo, 787, 788f
mielomeningocele, 35q
miocárdio, 167, 170
miótomos, 21-22, 76, 77f
membro inferior, 479, 479f
membro superior, 618-619
mixedema, 919q
modíolo, 867, 867f, 987
molares, 1008f, 1009
monte púbico, 443f, 444, 454f, 457
Monteggia, fratura de, 690q
Morgagni, hérnia de, 319q
Morton, neuroma de, 583q
mucosa
da bexiga, 399
do canal anal, 397
do palato duro, 999
multinodular, bócio, 919q, 1023q
músculos (de órgãos/regiões)
acessórios da respiração, 96q, 103, 246
da axila, 643-649
da bolsa perineal profunda, 395, 396f
da cabeça, 756, 756f
da coxa, 476, 476f
compartimento anterior (extensores), 476, 518-521, 518t
compartimento medial (adutores), 476, 518, 521-524, 521t
compartimento posterior (flexores), 476, 518, 521-524, 526t
da defecação, 393q
da expressão facial, 756, 1007
da face, 749f, 806-814, 808-809t, 810f
grupo nasal, 808t, 811-812
grupo oral, 808-809t, 812-814
grupo orbital, 806, 808t, 811
da faringe, 756, 939-942
constritores, 939-941, 940t
longitudinal, 941-942, 942t
da fossa infratemporal, 876f, 881-882
da fossa temporal, 876t, 878
da laringe, 756, 957-959, 958t
da língua, 756, 990-993, 991t
da mastigação, 756, 872, 876-877, 876t, 878, 881-882
da órbita, 756
extrínsecos (extra-oculares), 839-843, 839t
intrínsecos, 839, 853, 854t
da orelha
da aurícula, 855
média, 756, 862-863, 863t
da pálpebra, 831-832, 833
da parede abdominal
ântero-lateral
plano, 224, 224f, 246-249, 250t
vertical, 224, 224f, 250-251, 250t
posterior, 224, 224f, 315-317, 316t
da parede pélvica, 387-389, 389t
da parede torácica, 127-129, 127t
da perna, 476, 476t
compartimento anterior, 476, 543, 553-555, 555t
compartimento lateral, 476, 543, 552-553, 552t
compartimento posterior, 476, 543, 545-550
grupo profundo, 548-550, 548t
grupo superficial, 545-546, 546t
da região escapular posterior, 637, 637t
da região glútea, 474, 475f, 505-508
profundos, 505, 505t, 507-508
superficiais, 505, 505t, 507-508
da região peitoral, 117-118, 118t
da região superficial do períneo, 441-443, 441t
do clitóris, 441-442, 441t
do coração, 163, 164, 166
do corpo perineal ,441t, 443
do couro cabeludo, 826, 826f
do diafragma da pelve 391-394, 392t
do dorso, 47-62
lesão nervosa, 62q
extrínsecos, 15, 18, 19f, 47-53
grupo médio, 53
grupo superficial (apendicular), 47-52, 48f, 49f
intrínsecos (profundos), 15, 18, 19f, 54-60
do manguito rotador, 614, 614f, 637, 648-649
do membro superior
da mão, 615, 715, 716, 718-722
do antebraço, 615, 692-698, 701-707
do braço, 614-615, 671-673
do ombro, 613-614
dos dedos, 718-722
do palato mole, 756, 1000-1003, 1000t
do pé, 476
arcos, 571, 571f
intrínsecos, 573-579
dorsais, 573, 574, 574t
plantares, 574-579, 575t, 576t, 577t, 579t
do pênis, 441-442, 441t
do pescoço, 756, 756f, 905-909, 906t, 920, 922f
do triângulo anal, 438, 438t
dos dedos dos pés, 573-574
hipotenar, 719t, 721f, 722
pré-vertebrais, 926t, 927f
tenares, 615, 721-722, 721f
músculos (geral)
epaxiais ,73
hipaxiais, 72
músculos (por nome)
abaixador
do ângulo da boca, 808t, 812f, 813
do lábio inferior, 808t, 812f, 813
do septo nasal, 808t, 811f, 812

Índice remissivo

abdutor
  do dedo mínimo
    do pé, 575-576, 575f, 575t
    da mão, 719t, 721f, 722
  do hálux, 575, 575f, 575t
  do polegar
    curto, 719t, 721f, 722
    longo, 704f, 705, 705t
adutor
  curto, 521t, 523f, 524
  do hálux, 577f, 577t, 578
  do polegar, 719t, 720-721, 720f
  longo, 521t, 523-524, 523f, 587, 587f
  magno, 521t, 524, 524f
ancôneo, 692, 693f, 701f, 702f, 703
ariepiglótico, 959, 959f
aritenóideo
  oblíquo, 958f, 958t, 959
  transverso, 958f, 958t, 959
articular do joelho, 519, 520f
auricular
  anterior, 809t, 814, 814f, 855
  posterior, 809t, 814, 814f, 855
  superior, 809t, 814, 814f, 855
bíceps
  braquial, 650t, 651, 651f, 671-672, 671f, 672t, 691
    ruptura, 672q
  femoral, 525, 525f, 525t
    lacerações, 526q
braquial, 671f, 672, 672t
braquiorradial, 701, 701t, 702f
  anatomia de superfície, 734, 734f
bucinador, 809t, 812f, 813, 813f, 986-987, 986f
bulboesponjoso, 441-442, 441t, 442f
ciliar, 853, 853f, 854t
circular do reto, 393q
coccígeo, 382f, 392t, 393-394
compressor
  da uretra, 395, 395f, 396t
  das narinas, 811-812
constritor da faringe, 939-941
  inferior, 940f, 940t, 941
  médio, 940f, 940t, 941
  superior, 940-941, 940f, 940t, 986f, 987
coracobraquial, 650t, 651-652, 651f, 671, 671f, 672t
corrugador dos supercílios, 808t, 811, 811f
cremastério, 259, 262
cricoaritenóideo
  lateral, 958f, 958t, 959
  posterior, 958, 958f, 959
cricotireóideo, 957-958, 957f, 958t
da úvula, 1000t, 1003, 1003f
dartos, 244
deltóide, 633f, 634, 634t, 635f
diafragma, *ver* diafragma
digástrico, 906, 906t, 907f
dilatador
  das narinas, 811-812
  das pupilas, 853, 853f, 854t
    paralisia, 841q
em pente, 163, 163f, 166
eretor da espinha, 56-58, 58t, 93, 93f
extensor
  do hálux, longo, 554f, 555, 555t, 570, 590, 591f
  do indicador, 704f, 705t, 706
  do polegar
    curto, 704f, 705, 705t
    longo, 704f, 705, 705t
  do quinto dedo, 701t
  dos dedos (das mãos), 701t, 702f, 703
    imobilização, 743-744q
  dos dedos (dos pés)
    curto, 574, 574f, 574t
    longo, 554f, 555, 555t, 570, 590, 591f
  radial do carpo
    curto, 701t, 702f, 703
    longo, 701t, 702f, 703
  ulnar do carpo, 701t, 702f, 703
fibular
  curto, 552f, 552t, 553, 570, 590, 591f
  longo, 552f, 552t, 553, 570, 590, 591f
  terceiro, 554f, 555, 555t, 570, 590, 591f
flexor
  do carpo
    radial, 693t, 694f, 695
      anatomia de superfície, 736, 736f
      palpação, 695
    ulnar, 693-695, 693t, 693t, 694f
      anatomia de superfície, 736, 736f
  do hálux
    curto, 577-578, 577f, 577t
    longo, 548-549, 548t, 549f, 569, 572
  do quinto dedo
    curto (do pé), 577f, 577t, 578
    curto (da mão), 719t, 721, 722
  dos dedos
    curto, 572, 575, 575f, 575t
    longo, 548t, 549, 549f, 569, 572
    profundo, 696f, 697, 697t
    superficial, 695, 696f, 697t
  polegar
    curto, 719f, 721f, 722
    longo, 696f, 697t, 698
flexores do joelho, 476, 525-526, 525f, 525t
  lacerações, 526b
gastrocnêmio, 546, 546t, 547f
gêmeo
  cabeças do, 546
  inferior, 505t, 506t, 507f
  superior, 505t, 506t, 507f
genioglosso, 991-992, 991t, 992f
genioióideo, 906t, 907, 907f, 987t, 988, 988f
glúteo
  máximo, 502, 505t, 507-508, 507f
  médio, 505t, 506f, 507
  mínimo, 505t, 506f, 507
grácil, 521t, 522, 522f
hioglosso, 991t, 992-993, 992f
ilíaco, 316-317, 316f, 316t, 518t, 519, 519f
iliococcígeo, 392f, 393
iliocostal, 56-58
  do pescoço, 57t, 58t
  do tórax, 57f, 58t
  lombar, 57f, 58t
iliopsoas, 316, 519
infra-espinal, 636f, 637, 637t
infra-hióideos, 905, 906t, 907-909
intercostais, 103, 127-129
  externo, 127t, 128, 128f
  interno, 127t, 128, 128f
  mais interno, 127t, 128f, 129
interespinais, 60, 60t
interósseos
  dorsais
    do pé, 578f, 579, 579t
    da mão, 718-719, 718f, 719t
  palmar, 718f, 719-720, 719t
  plantar, 578f, 579, 579t
intertransversário, 59f, 60, 60t
isquiocavernoso, 441, 441t, 442f
latíssimo do dorso, 48f, 49f, 50t, 51, 51f, 64f, 93, 94f, 647t, 648f, 649
levantador
  da escápula, 48f, 50t, 51, 634t, 635, 635f, 921t, 922f
  da pálpebra superior, 832f, 833, 839t, 840, 840f
    paralisia, 841q, 844q
  da próstata, 393
  das costelas, 59f, 60, 60t, 127
  do ângulo da boca, 809f, 812f, 814
  do ânus, 369, 369f, 391-393, 392f, 392t, 436
    na defecação, 393q
  do lábio superior, 809t, 810f, 814
    das asas do nariz, 809t, 810f, 814
  do véu palatino, 941f, 942, 1000t, 1001f, 1002
    testes, 1002
longitudinal
  do reto, 393q
  inferior, 990f, 991, 991t
  superior, 990f, 991, 991t
longuíssimo
  da cabeça, 926t
  do pescoço, 926t, 927f
longuíssimo, 58
  da cabeça, 57f, 58t, 61f
  do pescoço, 57f, 58t
  do tórax, 57f, 58t
lumbricais
  da mão, 719t, 722, 723f
  do pé, 576f, 576t, 577
masseter, 876-877, 876f, 876t
mentual, 808t, 812f, 813
milo-hióideo, 906t, 907, 907f, 983, 987, 987t, 988f
multífido, 58, 59f, 60t
nasal, 808t, 811-812, 811f
oblíquo da cabeça
  inferior, 60, 61f, 61t
  superior, 60, 61f, 61t
oblíquo
  externo, 246-247, 246f, 250t
  inferior, 839t, 840f, 843
    testes, 842f, 843f
  interno, 248, 248f, 250t
  superior, 839t, 840f, 842f, 843
    testes, 842f, 843
obturador
  externo, 521t, 524, 524f
  interno, 367, 368f, 387, 388f, 389t
    da região glútea, 505t, 506-507, 506f
occipitofrontal, 809t, 810f, 814, 823, 826f
omo-hióideo, 906t, 907, 908f, 920, 921t, 922f
oponente
  do polegar, 719t, 721-722, 721f
  do quinto dedo, 719t, 721f, 722
orbicular
  das pálpebras, 808f, 811, 811f, 831-832, 831f, 1019
    inervação, perda, 844q
  dos lábios, 809t, 812f, 1007, 1019
orbital, 841q
palatofaríngeo, 941f, 942, 942t, 1000t, 1001f, 1002-1003
palatoglosso, 991t, 993, 993f, 1000t, 1003, 1003f
palmar
  curto, 714f, 715
  longo, 693t, 694f, 695
papilar
  anterior, 164, 165f
  posterior, 164, 165f
  septal, 164, 165f
pectíneo, 521t, 523, 523f
peitoral
  maior, 117, 118f, 118t, 617f, 643-644, 643f, 643t
  menor, 117, 118f, 118t, 643f, 644f, 645
piramidal, 250f, 250t, 251
piramidal, do nariz, 808t, 811f, 812
piriforme, 367, 368f, 388f, 389, 389t, 493-494, 505t, 506, 506f
  relações com o nervo isquiático 504
plantar, 546, 546t, 547f
platisma, 810f, 814, 899
poplíteo, 548, 548t, 549f
pronador
  quadrado, 392, 392f, 696f, 697f, 698
  redondo, 692, 692f, 694t, 694f, 695
psoas
  abscesso, 97q, 319q
  espasmo, 599q
  maior, 315-316, 316f, 316t, 518t, 519, 519f
    irritação, 362
  menor, 316, 316f, 316t
pterigóideo
  lateral, 876t, 881-882, 882f
  medial, 876t, 881, 881f
puboanal, 393
pubococcígeo, 392f, 393
puboprostático, 393
puborretal, 392f, 393
pubovaginal, 393
quadrado
  do lombo, 316, 316f, 316t
  femoral, 505t, 506f, 507
  plantar, 576-577, 576f, 576t
transverso do períneo
  profundo, 395, 396f, 396t
  superficial, 441t, 442f, 443
músculos flexores do joelho (do jarrete), 476, 525-526, 525f, 525t
  lacerações, 526q

N

não-Hodgkin, linfoma, 355q
narinas, 748, 965, 976, 976f, 1019
  músculos associados, 976, 976f
nariz, 965
  cavidade, 748, 748f, 965-982
    artérias, 978-979, 978f
    estrutura esquelética, 968
    função, 697
    irrigação, 968
    limites da, 966-967, 966f, 972-974
    linfáticos, 981-982, 981f
    nervos, 968, 980-981, 980f
      parassimpáticos, 981
      simpáticos, 981
    passagens, 977, 977f
    regiões da, 967, 967f
    relações, 965f, 966
    veias da, 979, 979f
  externo, 970, 970f
  ossos, 764-765
  regiões olfatórias, 967f
  sangramento (epistaxe), 979
    caso clínico, 1028q
  seios paranasais, 970-972, 970f, 971f
    abertura dos, 967, 967f, 974, 975f
    desenvolvimento, 970
    esfenoidal, 971f, 972, 974
    etmoidal, 970f, 971
      frontal, 974
    frontal, 970f, 971, 974
    irrigação, 971, 972
    maxilar, 970f, 972, 974
    nervos, 970, 971, 972
  septo, 972, 972f
nasal, osso, 764, 764f, 766f, 767
násio, 764

navicular (osso), 558, 558f, 561, 565
necrose do escafóide, 712q
nervos (de órgãos/regiões)
da articulação glenoumeral, 631
da cabeça, 759-760
da cavidade da pelve, 420-428
da coxa
compartimento anterior, 480, 494, 512, 530, 530f
compartimento medial, 480, 512, 531, 531f
compartimento posterior, 480, 494-495, 497, 512, 531-532, 532f
da dura-máter, 785, 785f
da face, 817-821
da fossa cubital, 685, 686f
da fossa infratemporal, 882-888
da fossa poplítea, 541f, 542
da fossa pterigopalatina, 893-896
da fossa temporal, 878-879
da glândula parótida, 816
da laringe, 964-965, 964f
da língua, 994-996, 994f
da mão, 619, 662, 729-728
da orelha
da membrana timpânica, 857
da orelha externa, 855, 855f
da tuba auditiva, 861
do meato acústico externo, 856
interna, 869-871
média, 864-865, 864f
da pálpebra, 833, 834f
da papila, 115
da parede torácica, 132-133, 133f
da perna, 495
compartimento anterior, 480, 556, 556f
compartimento lateral, 480, 553, 554f
compartimento posterior, 480, 551-552
da região escapular posterior, 639
da região glútea, 479f, 480, 495, 496t, 497, 508-511, 509f
das gengivas, 1011-1012, 1012f
das glândulas salivares, 998-999, 998f
das meninges encefálicas, 785, 785f
do abdome
parede ântero-lateral, 233, 233f, 253-254, 253f, 254f
região posterior, 336-343
do antebraço, 619, 662, 699-700, 700f, 706f, 707
do braço, 619, 665, 676-680, 678f
do clitóris, 446, 448f
do coração, 179-180, 933
do cotovelo, 682
do couro cabeludo, 826, 827f
do diafragma, 112-113, 135, 319, 357q
do dorso, 24, 25f
do esôfago, 193-194
do joelho, 538
do mediastino
posterior, 197-199
superior, 188-191
do membro inferior, 477-480, 478f, 494-497, 496t
do membro superior, 617-621, 620f
do palato, 1004f, 1006, 1006f
do pé, 480, 495, 581-584, 583f
do pênis, 446, 447f
do períneo
somáticos, 446
viscerais, 448
do pescoço, 759-760, 912-915, 913f, 914f, 925-928, 925f, 926f, 930-933, 931f
do quadril, 492
do ureter, 326
dos dentes, 1011-1012, 1011f, 1012f
dos pulmões, 149, 149f
nervos (geral)
raízes, *ver* raiz(es), nervosas
revestimentos, epineuro, 66
somáticas
desenvolvimento, 72-73, 73f, 74f
motores, 73
sensitivos, 73
nervos (por nome)
abducente [VI], 801t, 802f, 803f, 804
lesões, 807t
na órbita, 846f, 847
no seio cavernoso, 796f
acessório [XI], 50, 50f, 801t, 802f, 803f, 806
avaliação, 634
lesões, 807t
no pescoço
trígono anterior, 913, 913f
trígono lateral, 925-926, 925f
trauma, 1032
alça cervical, 915, 915f, 926, 926f
alveolar
inferior, 884f, 885f, 886, 1011, 1011f
anestesia, 888q
médio, 895
superior
anterior, 895, 1011-1012, 1011f
médio, 1011-1012, 1011f
posterior, 894f, 895, 1011-1012, 1011f
anococcígeo, 420f, 421f, 423t, 425
auricular
magno, 827, 827f, 855, 925f, 926f, 927
posterior, 820f, 821
auriculotemporal, 826, 827f, 856
na face, 819-820, 819f
na fossa infratemporal, 884-885, 884f
na glândula parótida, 816
na orelha, 856
no couro cabeludo, 826, 827t
axilar, 621, 638f, 639, 959t, 664f, 665
trauma, 632q
bucal, 819f, 820, 883f, 884, 1012
calcâneo medial, 551f, 552
cardíaco, 931
inferior, 933
médio, 933
superior, 933
carótico interno, 896
caroticotimpânico, 864, 864f
cavernoso, 428
cervical, 21, 70, 71f, 72, 617-621, 759, 759f, 818
ramos, 827
membro superior, 618-619
testes, 617, 618-619
transverso, 914, 914f, 925f, 926f, 927
ciliar
curto, 846, 847
longo, 847, 848, 849f
coccígeo, 21, 70, 71f, 420f
coclear, 869
corda do tímpano, 805
na cavidade oral, 999, 999f
na fossa infratemporal, 886-887, 886f, 887f
na orelha, 860, 870f, 871
cranianos, 16, 759, 759f, 800-806
componentes funcionais, 800t
desenvolvimento, 800-801
lesões dos, 807t
ver também nervos individuais
cutâneo medial do antebraço, 659t, 662, 663f
cutâneos
antebraço medial, 659t, 662, 663f
da coxa
intermédio, 343
lateral, 340f, 340t, 341f, 342f, 343, 495f, 496, 496t
medial, 342f
posterior, 420f, 421f, 423t, 425, 495f, 496t, 497, 509f, 510, 541f, 542
do antebraço
lateral, 662, 676
medial, 659t, 662, 663f
posterior, 679, 679f
do braço
lateral
inferior, 679, 679f
superior, 639, 665
medial, 658t, 662, 663f
posterior, 665
do dorso, 25f
perfurantes, 420f, 421f, 423t, 425, 509f, 511
sural lateral, 553, 554f
da escápula dorsal, 927
digitais
dorsais, 584
palmares, 728
plantares
comuns, 582
próprios, 582
do braço, cutâneo
medial, 658t, 662, 663f
posterior, 665
do canal pterigóideo, 835, 836f, 895-896, 895f
dorsais
do clitóris, 446, 448f
do pênis, 446, 447f
dorsal da escápula, 51, 52, 53f, 62q, 658t, 660, 661f
escrotal posterior, 446, 447f
espinal, 16, 16f, 21, 21f, 24, 69-72, 253-254
desenvolvimento, 21-22
lesão, 24
locais de origem, 24, 24f
nomenclatura, 70-72, 72f
raízes de, 21, 21f, 69, 70f
ramos de, 21, 21f
esplâncnico, 82-84, 83f, 194, 308-311
lombar, 309f, 310, 336, 337f
maior, 198-199, 308
menor, 199, 308
mínimo, 199, 308
pélvico, 309f, 310, 311, 312f, 421, 423t, 426f, 428, 441
sacral, 310, 426, 426f, 428f
torácico, 308, 309f
etmoidal, 830
anterior, 847f, 849, 849f, 980-981, 980f
posterior, 849, 849f, 980-981, 980f
facial [VII], 759, 801t, 802f, 803f, 804-805
fibras gustatórias, 995, 995f
lesões, 807t, 8024q, 896
na cavidade nasal, 968
na face, 820-821, 820f
na glândula parótida, 816
nas glândulas salivares, 998
no osso temporal, 869-871, 870f
no pescoço, 912
paralisia, 824q
ramos, 815f, 816, 820f, 821
na face, 820f
na glândula parótida, 821
faríngeo, 894
femoral, 340f, 340t, 341f, 343, 479f, 480, 494, 495f, 496t
cutâneo posterior, 423t
na coxa, 530, 530f
no trígono femoral, 469, 503, 587
ramos, 343
fibras parassimpáticas, 759
fibular
comum, 422t, 424, 479f, 480, 495, 531-532, 532f
ramos, 553, 554f
trauma, 604
na fossa poplítea, 541f, 542, 589
relacionado com o osso, 481, 481f, 517
anatomia de superfície, 587, 588f
profundo, 553, 554f, 556, 556f, 582-584, 583f
superficial, 553, 554f, 556, 556f, 582-584, 583f
frênico, 112, 114f, 135, 154, 191, 319, 924f, 926, 926f, 930, 931f
direito, 155f, 189f, 191, 319
esquerdo, 155f, 189f, 191, 319
trauma, 96q
frontal, 846f, 848
genitofemoral, 262q, 340f, 340t, 343
diferenças de sexo, 343
na coxa, 495f, 496, 496f
ramos, 342f, 343
glossofaríngeo [IX], 759, 801t, 802f, 803f, 805
glândulas salivares, 998
lesões, 807t
na faringe, 948-949, 948f
na língua, 994-995, 994f
na orelha, 864
no pescoço, 912, 913f,
ramos, 805
glúteo
inferior, 422t, 425, 479f, 480, 495, 495f, 496t, 509, 511
superior, 422t, 425, 479f, 480, 495, 495f, 496t, 508-509 509f
hipogástrico, 310f, 311, 426
hipoglosso [XII], 801t, 802f, 803f, 806
lesões, 807t
na língua, 993, 995-996, 995f
no pescoço, 914, 914f
ramos, 996
testes, 992
ílio-hipogástrico, 253, 253f, 340-342, 340f, 340t
ramos, 340, 341, 342f
ilioinguinal, 253, 253f, 254, 25, 340-342, 340f, 342f, 495f, 496, 496t
no canal inguinal, 260
incisivo, 884f, 886, 1011, 1011f
infra-orbital, 819, 819f, 837, 894f, 895
infratroclear, 818, 818f, 849, 849f
intercostais, 108, 111, 111f, 115, 132-133, 133f, 233, 253, 319
intercostobraquial, 133, 646, 662
intermédio, 804
interósseos
anterior, 699, 700f
posterior, 706f, 707
isquiático, 420f, 421f, 422t, 424-425, 477, 480, 494-495, 495f, 496f
compressão, 461q
injeção intramuscular, 510q, 586, 586f
na coxa, 512, 531-532, 532f
na região glútea, 509, 509f
trauma, 604

lacrimal, 818f, 819, 835, 848, 848f, 895f, 896
laríngeo
externo, 948, 948f, 964, 964f
inferior, 964, 964f
recorrente, 917f, 918, 930-931, 931f
compressão, 191q, 216
lesão, 1024q
esquerdo, 190, 191f, 931, 964f, 965
direito, 191q, 964f, 965
superior, 948, 948f, 964, 964f
lingual, 993, 995, 995f, 997
na fossa infratemporal, 884f, 885, 885f
na língua, 993, 995, 995f, 997
palpação, 885, 995
trauma, 887q
lombar, 21, 70, 71f, 375, 375f, 477-480
testes, 477-480
mandibular, 804
lesão, 1032
na face, 818f, 819-820
na fossa infratemporal, 749, 882-886
ramos do, 883-886, 883f, 884f, 885f
testes, 1019, 1019f
massetérico, 877, 883f, 884
maxilar [V_2], 804
na face, 819, 819f
na faringe, 948
na fossa pterigopalatina, 749, 891, 893-895
no seio cavernoso, 796f
ramos do, 893-895, 894f, 980f, 981, 1006
nasal, 980f, 981
palatino, 1006
testes, 1019, 1019f
mediano, 619, 620f, 659t, 662-663, 663f, 699-700, 700f
anatomia de superfície, 738, 738f
exame, 744q
lesão, 744q
na fossa cubital, 609, 685, 687f
na mão, 727-728, 729f
no antebraço, 699-700, 700f
no braço, 676, 678f
paralisia, 743q
ramos, 699-700, 727-728
relacionado com o úmero, 621
testes de função, 738-739, 738f
trauma, 680q
tumor de bainha nervosa, 745-746
meníngeos, 883, 883f
do cervical, 785, 785f
do etmoidal, 785
do mandibular, 785
do maxilar, 785
do oftálmico, 785, 785f
mentual, 819f, 820, 884f, 886, 1011, 1011f, 1012
musculocutâneo, 619, 620f, 658t, 662, 663f
no antebraço, 621
no braço, 676, 678f
palpação, 886
testes, 672
nasal, 894, 894f, 981
externo, 818f, 849, 981
posterior
inferior, 894, 980f, 981
superior lateral, 980f, 981
superior medial, 980f, 981
nasociliar, 846f, 847f, 848-849
nasopalatino, 894, 977, 980f, 981
na cavidade oral, 1006, 1006f, 1012
no canal incisivo, 894, 977, 980f, 981
obturatório, 340f, 340t, 341f, 343, 40f, 425, 480, 494, 495f, 496t, 531, 531f
ramos, 342f, 343, 531
occipital
maior, 827, 827f
menor, 827, 827f, 855, 928f, 927, 926f
terceiro, 827, 827f
oculomotor [III], 759, 800t, 802, 802f, 803f
ramos do, 846, 846f
lesões, 807
na órbita, 846, 846f
paralisia, 1027q
oftálmico [V_1], 796f, 804, 818-819, 818f
ramos, 846f, 847-849, 847g, 980-981
facial, 818-819, 818f
nasal, 980-981
orbital, 846f
no seio cavernoso, 796f
testes, 1019, 1019f
olfatório [I], 800t, 801-802, 802f
na lâmina cribriforme, 774
lesões, 807t
na cavidade nasal, 968, 980, 980f
óptico [II], 800t, 802, 802f, 846
lesões, 809t
palatino
maior, 894, 894f, 1006, 1006f, 1012
menor, 84, 894f, 1006, 1006f
para o coccígeo, 420f, 421f, 423t, 425
para o esfíncter anal externo, 423t
para o estapédio, 805, 870f, 871
para o gêmeo inferior, 423t, 425
para o gêmeo superior, 422t, 425
para o levantador do ânus, 420f, 421f, 423t, 425
para o milo-hióideo, 874, 885f, 886
para o obturador interno, 420f, 421f, 422t, 425, 495f, 496t, 497, 509f, 510
para o piriforme, 420f, 421f, 423t, 425, 506
para o pterigóideo lateral, 883f, 884
para o pterigóideo medial, 881, 883, 883f
para o quadrado femoral, 420f, 423t, 495f, 496t, 497, 509f, 510
para o subclávio, 658t, 661f, 662
peitoral
lateral, 645, 658t, 662, 663f
medial, 645, 658t, 662, 663f
períneo, 446, 447f, 448f
petroso
maior, 804, 869, 870f, 896, 968, 981, 999
menor, 805, 860, 864, 886-888, 886f, 887f
profundo, 896, 981
plantar
espessamento, 583q
lateral, 582, 583f
medial, 582, 583f
pudendo, 420f, 421f, 422t, 424-425, 477, 509, 511
bloqueio, 375, 425q
no períneo, 446, 447f, 448f
relacionado com o osso, 375, 376f
radial, 619, 620f, 659t, 664f, 665, 677-680, 679f
anatomia de superfície, 734, 734f
exame, 744q
lesão, 744q
na fossa cubital, 685, 686f
na mão, 728, 729f
no antebraço, 700, 700f, 706f, 707
no braço, 677-680, 679f
palpação, 728
ramos, 678-680, 700, 700f, 706f, 707
trauma, 728q, 729f
superficiais, 728
relacionado com o úmero, 621
testes, 673
trauma, 623q, 680q, 680f, 746
retal inferior, 446, 447f, 448f
sacral, 21, 70, 71f, 375, 375f, 477-480
testes, 477-480
safeno, 342f, 343, 530, 530f, 583f, 584
subcostal (T12), 133, 233, 253
subescapular
inferior, 649, 659t, 664, 664f
superior, 649, 659t, 664, 664f
supraclavicular, 133, 925f, 926f, 927
supra-escapular, 638, 639, 658t, 661, 661f, 928
compressão, 741q
supra-orbital, 818, 818f, 826, 827f, 847f, 848, 848f
supratroclear, 818, 818f, 826, 827f, 847f, 848, 848f
sural, 551f, 552, 583f, 584
comunicante, 553, 554f
temporal profundo, 878, 879f, 883f, 884
tibial, 422t, 424, 479f, 480, 495, 551-552, 552f
na coxa, 531, 532f
na fossa poplítea, 541f, 542
na perna, 551-552, 552f
no pé, 582, 583f
timpânico, 805, 861, 864, 864f, 888
torácico, 21, 70, 71f, 111, 112f, 617-621
lesão, 117q
longo, 646, 658t, 660, 660f, 927
lesão, 647q, 741q
toracodorsal, 51, 62q, 216, 659t, 664, 664f
trigêmeo [V], 759, 800t, 802f, 803-804, 803f
divisão, 803-804
lesões, 807t
na cavidade nasal, 968
na cavidade oral, 983
na face, 817, 818-820, 818f
na pálpebra, 833
neuralgia, 825q
no couro cabeludo, 826
ramos, 808-820, 818f, 826
troclear [IV], 800t, 802-803, 803f
lesões, 807t
na órbita, 846, 846f, 847f
ulnar, 619, 620f, 659t, 662, 663f, 676, 678f
anatomia de superfície, 735, 735f
compressão, 727, 746
exame, 744q
lesão, 99
na mão, 726-727
no antebraço, 700, 700f
no braço, 676, 678f
paralisia, 744q, 745
ramos, 700, 726-727
relacionado com o úmero, 621
testes de função, 738-739, 738f
trauma, 685q, 728q
vago [X], 180, 188-190, 194, 311, 759, 801t, 802f, 803f, 805-806
compressão, 191q
direito, 189, 189f
esquerdo, 190, 190f
lesões, 807t
na faringe, 948, 948f
no pescoço
trígono anterior, 913, 913f
raiz do, 930, 931f
vestibular, 869
vestibulococlear, 801t, 802f, 803f, 805
lesões, 807t
na orelha, 865f, 866, 869, 871
neuroma vestibulococlear, 1032
zigomático, 894, 894f
zigomaticofacial, 819, 819f, 894, 894f
zigomaticotemporal, 819
na face, 819, 819f
na fossa pterigopalatina, 894, 894f
na fossa temporal, 879, 879f
na órbita, 848
no couro cabeludo, 836, 827f
neuralgia do trigêmeo (tique doloroso), 825q
neuroma acústico, 787q, 1032
neuromas
de Morton, 583q
vestibulococleares, 787q, 1032
neurônios
dos nervos cranianos, 800-806
ver também aferentes; eferentes
motor pós-ganglionar, 76
motor pré-ganglionar, 76
motor visceral, 76
motores, 73
sensitivo somático, 75
sensitivo visceral, 76
sensitivo, 73
níveis
dos linfonodos na cabeça/pescoço, 937q
vertebrais
CIII/IV, 758, 757f, 1015, 1015f
CV/VI, 758, 757f
CVI, 1015, 1015f
L1, 234, 234f, 348
TIV/V, 108-109, 109f, 202, 202f
nó
atrioventricular, 177, 178f
sinoatrial, 177, 178f
nódulo, válvulas semilunares, 165
nós dos dedos, 710
queda, 745
núcleo pulposo, 41, 41f
herniação do, 41, 43q

O

occipital, osso, 76, 767-768, 768f, 772
parte basilar, 771-772
parte escamosa, 767, 768f, 772, 777f, 778
parte lateral, 772
oftalmoscopia, 852q, 852f
olécrano, 669, 670f, 671f
olfação, 801-802, 967, 968
"olho seco", 896
ombro (região), 623-636
articulações, 626-633
ligamentos do, 626-627
músculos, 613-614, 614f, 633-636
profundos, 634t, 635-636
superficiais, 623, 634, 634f
ossos do, 612, 623-626
problemas relacionados com quedas, 741q
ver também articulações (por nome), glenoumeral
omento
maior, 233, 266f, 269, 270q
desenvolvimento, 230, 231f, 232f

propagação de tumor metastático, 270q
vasculatura, 297
menor, 266f, 269, 270f
oposição (movimento), 622, 622f
ora serrata, 850f, 853
órbita, 748, 48f, 830-854
aberturas, 836-837, 936f
artérias, 844-845, 844f
eixo da, 839, 840f
fáscia, 837-839
fratura, 1029q, 1029f
inervação, 845-850
músculos, 839-843
extrínsecos (extra-oculares), 839-843, 839t
intrínsecos, 839, 853, 854t
ossos, 763-765, 764f, 830-831, 830f
paredes, 830-831
veias, 845, 845f
ver também bulbo do olho, pálpebras
orelha, 748, 854-871, 854f
audição, 868-869
comprometimento, 1032
divisões, 854, 854f
equilíbrio, 868
externa, 854, 855-858
anatomia de superfície, 1021, 1021f
exame, 857q, 857f
ver também aurícula da; meato acústico externo
interna, 854, 865-871, 865f
exame, 857q
nervos, 869-871
vasos, 869
média, 854, 858-865, 858f
articulações, da 753
exame, 857q
função, 858
limites de, 859-860, 859f
músculos da, 756, 862-863, 863t
nervos, 864-865, 864f
ossículos da audição, 858, 862-863, 862f
vasos da, 863
transmissão do som, 871, 871f
órgãos, *ver órgãos individuais*
Ortner, síndrome de, 216
ossículos da audição, 858
ossificação
do calcâneo, 562q
do crânio, 753
do úmero, 683q, 683f
"osso do colar", *ver* clavícula
osso do quadril, 315, 381, 483-484
anatomia de superfície, 90f, 91f, 453-454, 453f
biópsia da medula óssea, 382q
irrigação, 429
osso do quadril, 379-383, 380f
componentes, 381-383, 381f
ver também ílíaco; púbis
osso palatino, 770f, 771, 983, 984f
osso trígono, 562q
osso zigomático, 764, 764f, 766f, 767, 873
osso, ossos (de regiões)
da face, 763
da face, 764
da fossa infratemporal, 872-874
da fossa temporal, 872-874
da fronte, 763-764
da órbita, 763-765, 830-831, 830f
da orelha, 858, 862-863, 862f, 867
da parede abdominal posterior, 224, 224f, 315, 315f
da parede torácica, 119-125
da pelve, 315, 379-384, 483-485, 483f
do crânio, 763-772
do dorso, 14, 14f, 17-18, 26-38
do membro inferior, 473-474, 473f, 474f
da articulação do tornozelo, 473, 543, 544, 562, 563f
da coxa, 473, 513-517
da perna, 473, 473f, 543-544
do joelho, 473, 532
do pé, 473-474, 557-562
do quadril, 473, 473f, 485-486
do membro superior, 612-613, 612f
da mão, 613, 708-710
da ulna, 613
do antebraço, 613, 687, 688-690
do braço, 613, 668-671
do ombro, 612
do pulso, 613
do nariz, 764-765
do palato duro, 983, 999
do pescoço, 754-755
osso, ossos (geral)
biópsia da medula óssea, 125q, 382q
radiografia simples, 5
sesamóide, 515, 578
osso, ossos (por nome), *ver ossos individuais*
osteoartrite, 539q
osteomielite, 861q
osteoporose, 38q, 599q
óstio
da veia cava inferior, 164
do seio coronário, 163f, 164
externo, 415, 415f, 457, 457f
interno, 415
aórticos, 181
atrioventricular
direito, 163
esquerdo, 167, 168
da uretra
externo
feminino, 401
masculino, 403, 403f, 444, 444f
feminino, 403f, 444
da vagina, 403f, 443f
do cárdia do estômago, 272
pilórico, 272
otite média, 858q
otoscópio, 857q
ovário(s), 411, 412f
artérias, 431
câncer, 413q, 413f
descida do, 256-257, 411
exame, 373
linfáticos, 434, 434f
tumor, 464q
veias do, 432, 433f
ovogênese, 411
ovulação, 414q

P

palato, 999-1006
artérias, 1004-1005, 1004f
duro, 749, 770f, 999-1000
mucosa, 999
ossos do, 983, 999
linfáticos, 1005f, 1006
mole, 749, 756, 756f, 937-938, 999f, 1000-1003
deglutição, 761f, 762
função, 1000
músculos, 983, 1000-1003
nervos, 1004f, 1006, 1006f
veias do, 1005, 1005f
pálpebras, 831-833
camadas, 831-833, 833f
glândulas, 833
lesão, 831
músculos, 831-832, 833
nervos, 833, 834f
queda, 833, 840
vasos, 833, 834f
ver também órbita
Pancoast, tumor de, 191q
pâncreas, 288-290, 288f, 289f
anular, 290q
artérias, 295, 297, 297f, 299
carcinoma, 360, 360f
desenvolvimento, 230, 290q
drenagem linfática, 307
inervação, 307
veias, 304, 305
panturrilha, 546
papila(s), 115, 202, 202f
circunvaladas, 989f, 990
duodenal, 274, 288
filiformes, 989f, 990
folhadas, 989f, 990
fungiformes, 989f, 990
incisiva, 999f, 1001
lacrimal, 1021
renal, 324
sublingual, 997, 997f
papiledema, 846
paralisia de Bell, 824q
paralisia
do nervo facial [VII], 824q
nervo fibular terceiro, 1027q
nervo mediano, 743q
nervo ulnar, 744q, 745
paraplegia, dissecção da aorta, 214q
parede(s)
abdominais, *ver* abdome, parede do
da axila, *ver* axila
da órbita, 830-831
da orelha média, 859-860
da pelve, *ver* pelve, paredes da
do bulbo do olho, *ver* camadas, 850f, 851
do tórax, *ver* tórax, parede do
faringe, *ver* faringe, paredes da
parietal, osso, 767, 768, 769, 769f
parte
flácida, 857
interarticular, 47q
tensa, 857
parte laríngea da faringe, 751, 751f, 944f, 945, 948
parte nasal da faringe, 751, 751f, 943-945, 944f, 948
parte oral da faringe, 751, 751f, 944f, 945, 948
partes moles, trauma do joelho, 539q
partições, durais, 783, 783f
parto
alterações da pressão intra-abdominal, 223, 223f
bloqueio anestésico do pudendo, 425q
cabeça fetal, 753
episiotomia, 397q
lacerações perineais, 397q
medidas pélvicas, 391q
passagem através da entrada da pelve, 367
patela, 473, 473f, 515, 515f
anatomia de superfície, 587, 588f
luxação, 604
pé, 468, 469f, 557-584
anatomia de superfície, 590-592
tendões, 590, 591f
arcos, 474, 475f, 571, 571f
artérias, 549-581, 580f, 581f
articulações, 473-474, 562-569
dermátomos, 461q, 479f
fraturas, 562q
ligamentos, 565, 566f, 567, 567f
dos arcos, 571, 571f
linfáticos, 500
movimentos, 557, 557f, 564
músculos, 476
dorsais, 573, 574, 574t
dos arcos, 571, 571f
intrínsecos, 573-579
plantares, 574-579, 575t, 576t, 577t, 579t
nervos, 480, 495, 581-584, 583f
ossos, 473-474, 557-562
subdivisão, 557
veias, 581, 581f
ver também pododáctilos
pé caído, 460q, 596q, 604
peau d'orange, 117q
pécten
anal, 397, 398f
púbico, 247
pedículos vertebrais, 18, 18f, 29, 30f
peito, *ver* tórax
pele
da pálpebra, 831, 831f
do couro cabeludo, 825, 825f
ver também dermátomos
pelve, 363, 465, 483-485
abscesso, 465
anatomia de superfície, 453-459
articulações, 384-386
problemas com, 386q
articulações, membro inferior, 483
assoalho da, 391-396
músculos do, 391-393, 392t
casos clínicos, 460-464
diferenças entre gêneros, 386-387, 386f
falsa (maior), 364, 364f, 379
fáscia
feminina, 416, 417f
masculina, 416, 417f
fratura, 485-486q
radiografia, 486f
tipos, 485-486q
função, 364-366
massa, 465
medidas obstétricas, 391q
movimentos da, na marcha, 471, 472f
nervos da, 420-428
plexo visceral, 425-428
plexos somáticos, 420-425
orientação 386, 386q
ossos, 315, 379-384, 483-485, 483f
paredes da, 367, 367f, 387-390
aberturas, 389-390
músculos das, 387-389, 389t
perguntas, 465
peritônio, 416-419
feminino, 418-419, 418f
masculino, 419, 419f
posição anatômica, 453, 453f, 454f
relações
com o abdome, 228, 229f, 372, 372f
com o membro inferior, 372, 477, 477f
com o dorso, 22, 23f
renal, 324-325
superfície externa, 483, 483f
veias da, 431-432, 433f
verdadeira (menor), 364, 364f, 379, 387-396
vísceras, da 397-416
artérias das, 428-431
linfáticos das, 432-434, 434f
pênis, 439f, 440, 444-445, 444f
anatomia de superfície, 457-458, 458f, 459f
artérias, 431, 441, 449f, 450
ereção, 441
inervação, 376
fixação, 364-366, 366f
linfáticos, 450, 452f
músculos, 441-442, 441t
nervos, 441, 446, 447f
palpação, 444
posição anatômica, 440
veias do, 431-432, 433f, 450, 451f
pericárdio, 154-157, 154f

Índice remissivo

abertura cirúrgica, 155
artérias, 155
camadas, 154
derrame, 156b
dor, 155
fibroso, 154
inervação, 155
inflamação, 156b
relações, 154, 155
seios, 155
seroso, 154, 155
reflexões, 155, 156
veias, 155
ver também coração
pericardite, 156q
constritiva, 157q
pericrânio, 825f, 826
perilinfa, 865, 867
períneo, 363-465, 370, 371f, 390
anatomia de superfície, 453-459
artérias do, 431, 448-450, 449f
casos clínicos, 460-464
conteúdo, 366-366f, 379
inervação, 375, 375f
limites, 364, 434-436, 435f
linfáticos, 450, 452f
nervos somáticos, 446
perguntas, 465
posição anatômica, 453, 453f, 454f
relações com o membro inferior, 477, 477f
periórbita, 837, 838f
periósteo do crânio, 782, 782f
peritônio, 225, 226f, 228, 229f, 252, 266-271
ar, 268q, 361
desenvolvimento, 225, 230, 231f, 232f
diálise, 268q
diferenças entre os sexos, 252
do ovário, 411
infecção, 268q
líquido, 268q
mesentério(s), 225, 271, 271f
dorsal, 225, 225f
esofágico posterior, 319q
ventral, 225, 225f
metástase, 268q
parietal, 225, 252
pélvico, 369, 370f, 416-419
feminino, 418-419, 418f
masculino, 419, 419f
pregas, 269-271
visceral, 225, 252
peritonite, 276q
perna, 468, 469f, 542-556, 543f
artérias
compartimento anterior, 555-556, 556f
compartimento lateral, 553, 554f
compartimento posterior, 550-551, 550f
articulações, 545
compartimentos
anterior, 543, 543f, 553-556
lateral (fibular), 543, 543f, 552-553
posterior (flexor), 543, 543f, 545-552
exame neurológico, 548q
ligamentos da, 545, 545f
linfáticos, 500
membrana interóssea, 473, 543, 545, 545f
músculos, 476, 476f
compartimento anterior, 476, 543, 553-555, 555t
compartimento lateral, 476, 543, 552-553, 552t
compartimento posterior, 476, 543, 545-550
grupo profundo, 548-550, 548t
grupo superficial, 545-546, 546t
testes, 548q
nervos, 480, 495
compartimento anterior, 480, 556, 556f
compartimento lateral, 480, 553, 554f
compartimento posterior, 480, 551-552, 551f
ossos da, 473, 473f, 543-544
veias da, 551, 553, 556
ver também membro inferior
pescoço, 750-751, 898-937
acesso venoso central, 904q
anatomia de superfície, 1013-1022
artérias, 909-912, 909f, 910f, 923-925, 924f, 928-930
base, 750
casos clínicos, 1023-1031
compartimentos, 750, 750f, 898-899, 898f, 901
infecção, 903q
drenagem linfática, 933-934, 934f, 935-937, 935f
exame de linfonodos, 937q
fáscia, 899-901
limites, 750, 750f
músculos do, 756, 756f, 905-909
do trígono lateral, 920, 921t, 922f
infra-hióideos, 905, 906t, 907-909
supra-hióideos, 905, 906-907, 906t
nervos, 759-760, 912-915, 913f, 914f, 925-928, 925f, 926f, 930-933, 931f
ossos, do 754-755
perguntas, 1032-1033
pontos de pulso, 1021-1022, 1022f
raiz do, 103, 928-934
relações
com o membro superior, 615, 616f, 757
com o tórax, 107, 108f, 757
trígonos, *ver* trígono(s), cervical
veias, 912, 923, 923f, 924f, 925, 930
superficiais, 901-903, 902f
pia-máter
do crânio, 785, 785f
espinal, 20, 67, 67f
pilar
do anel inguinal superficial, 258
do clitóris, 440, 457
do diafragma, 227, 317, 317f
do pênis, 440, 458, 459f
pina, *ver* aurícula
piramidal, osso, 708, 709f
pirâmide renal, 323-324, 323f
pisiforme, 708, 709f, 746
anatomia de superfície, 738, 738f
placa aterosclerótica, 791q
placenta, irrigação, 430
plano(s)
anatômico, 3f, 4
axial ,3f, 4
coronal, 3f, 4
horizontal, 3f, 4
sagital mediano, 4
sagital, 3f, 4
transversal, 3f, 4
do abdome
clavicular médio, 243f
intertubercular, 243, 347f, 348
mediano, 242, 242f
subcostal, 243, 243f, 247, 247f
supracristal, 247f, 248
transpilórico, 236, 236f, 243, 347, 347f
transtubercular, 243f
transumbilical, 242, 242f
principal do fígado, 292q
transpilórico, 272
planta do pé, 557, 557f
músculos na, 574-579
platô tibial, 515
pleura, 106, 107f, 136-139
anatomia de superfície, 204-205, 206f
artérias, 146
cervical, 137f
costal, 137, 137f
diafragmática, 137, 137f
mediastinal, 137, 137f
parietal, 106, 137-138, 137f, 928
recessos
costodiafragmático, 139, 139f
costomediastinal, 139, 139f
reflexões, 138, 138f
veias da, 146
visceral, 106, 138
plexo (venoso)
faríngeo, 1005
pampiniforme, 460q
pélvico, 431
prostático, 416, 417f, 431, 433f, 450, 451f
pterigóideo, 823, 823f, 861, 890, 890f, 898, 898f, 1005, 1010
retal
externo, 431, 433f
interno, 431, 433f
vertebral interno, 65, 66f
vesical (da bexiga), 432, 433f, 450
plexo nervoso, 87-88, 87f
alveolar superior, 895
aórtico torácico, 87f
aórtico, 311
abdominal, 336, 338f
braquial, 87, 87f, 108, 617-621, 656-665, 656f, 759, 759f, 927-928
bloqueio nervoso, 742q
componentes, 657-665, 657f
identificação, 663
raiz inferior, compressão, 745
ramos, 657-665
trauma, 99, 665q
cardíaco, 87f, 88, 179-180
profundo, 179, 179f
superficial, 179, 179f
carótico interno, 896
celíaco, 311, 336
cervical, 87, 87f, 111, 759, 759f, 926-927, 926f
ramos cutâneos, 926-927
ramos musculares (profundos), 926
coccígeo, 87, 420f, 421f
ramos, 423t, 425
coróide, 786q
da submucosa, 85, 86f
dental superior, 895
esofágico, 87f, 194
espermático, 311
faríngeo, 948
hipogástrico
inferior (pélvico), 308, 376, 377f, 426f, 427-428, 427f
fibras parassimpáticas, 426f, 428
fibras simpáticas, 426f, 428
fibras aferentes viscerais, 428
superior, 311, 336, 426-427, 426f, 427f
ilíaco externo, 311
lombar, 87, 87f, 340-343, 477-480, 494
ramos, 340f, 340t
lombossacral, 494-497
ramos, 494-497, 496t
mesentérico
inferior, 311
superior, 311
mioentérico, 85, 86f, 311, 313f
parotídeo, 821
pélvico, *ver* plexo (nervoso) hipogástrico inferior
pré-vertebral, 88, 88f, 240, 241, 421, 426f
abdominal, 310-311, 310f, 336-339, 337f
extensões pélvicas, 426-428, 426f, 427f
prostático, 428
pulmonar, 88
anterior, 149, 149f
posterior, 149, 149f
renal, 311
retal, 428
sacral, 87, 87f, 420-425, 420f, 421f, 477-480, 494
ramos, 424-425
ramos de, 421, 422t, 423t
somáticos, 21, 69, 87, 87f
submucoso, 311, 313f
timpânico, 805, 860, 861, 864-865, 864f
uterovaginal, 428
vesical, 428
visceral, 87f, 88
cadeia simpática paravertebral, 425-426
pneumonia, 215q
pneumotórax, 210q
pneumotórax de tensão, 210q
polegar
articulação carpometacarpais do, 513
diferenças do hálux, 568
do guarda-caça, 746
movimentos do, 622, 622f
ossos, 708-710, 710f
ver também dedos da mão
polegar do guarda-caça, 746
poli-hidrâmnio, 290q
pólo do rim, 321
pomo de Adão (proeminência laríngea), 950, 950f
ponte, 62, 787, 788f
ponto(s), de McBurney, 281
anatomia de superfície, 350
ponto, lacrimal, 835, 1021
poro acústico externo, 767
posição anatômica, 2, 3f
cabeça, 1014, 1014f
pelve, 453
pênis, 440
períneo, 453
posterior (termo de posição relativa), 3f, 4
prega vocal
falsa, 954
fonação, 961, 961f, 982
paralisia, 191q
verdadeira, 751, 953, 957
prega(s)
alar, 534
arco palatofaríngeo, 944f, 945, 1002, 1002f, 1003
arco palatoglosso, 944f, 945, 1001f, 1002, 1002f, 1003
ariepiglótica, 955, 956f
franjada, 990
glútea, 454f, 455
ileocecal, 275, 276f
interaritenóidea, 956f, 957
lacrimal, 1020
malear
anterior, 857, 857f
posterior, 857, 857f
mucosa da laringe, 955
neural, 73
palatina transversa, 999, 999f
retouterina, 418f, 419
salpingofaríngea, 944f, 945
sinovial infrapatelar, 534
sublingual, 997f, 998
umbilical, 418, 418f
mediana, 430

vestibular, 954
vocal, 751, 953, 957
fonação, 961, 961f, 982
pregas transversais do palato, 999, 999f
pré-molares, 1008f, 1009
prepúcio
da glande do pênis, 445, 445f
do clitóris, 443, 443f, 456f, 457
pressão
abdominal, alterações da, 223, 223f, 393q, 961
arterial, medida da, 676q, 685
intra-abdominal, 223, 223f
intracraniana, 1033
portal, 362
pressão arterial, medida, 676q, 685
exames no infarto do miocárdio, 212-213q
Pringle, manobra de, 362
processo
alveolar, 765
da maxila, 983, 984f
axilar da mama, 109f, 115, 202, 616, 665-666, 667f
ciliar, 853, 853f
clinóide
anterior, 774f, 775
médio, 776, 776f
posterior, 776, 776f
condilar, 766f, 767, 874
coracóide, 108
da escápula, 624f, 725
coronóide, 671, 671f
da mandíbula, 766f, 767, 784
frontal
da maxila, 764, 764f, 765, 831
do osso zigomático, 764, 873
lateral, 559
do martelo, 857
do martelo
anterior, 862, 862f
posterior, 862, 862f
mastóideo, 766f, 767, 768, 768f, 861
anatomia de superfície, 1014, 1014f
maxilar, 873
orbital do osso palatino, 831
palatino, 771
da maxila, 983, 984f
posterior, 559
pterigóide, 770f, 771, 938, 983-984
piramidal, 770f, 771, 983, 984f
estilóide
da fíbula, 517
da ulna, 690, 690f
do osso temporal, 766f, 767, 770f, 772, 984, 985f
do rádio, 688, 689f
temporal do osso zigomático, 766f, 767, 873
uncinado (hâmulo), 288, 968, 969f
vaginal do processo pterigóide, 976, 976f
vocal, 951, 952f
xifóide, 122, 122f
zigomático
da maxilaa, 764f, 765
do osso frontal, 764, 764f
do osso temporal, 767
articular das vértebras, 18, 18f, 30f, 31
lombares, 315
torácicas, 119, 119f
espinhoso, 18, 18f, 30f, 31
anatomia de superfície, 91-92, 91f
cervical, 754, 754f
torácico, 119, 119f
transverso das vértebras, 18,18f, 30f, 31
do atlas (vértebra C1), 31, 32f
cervical, 754, 754f, 755
coccígeo, 384
lombar, 32f, 33, 315
sacral, 383
torácico, 32f, 33
processo expansivo, 1032
processo vaginal, 234, 257
proeminência
do canal facial, 859f, 860
do canal semicircular lateral, 859f, 860
laríngea (pomo de Adão), 950, 950f
proeminência da membrana timpânica, 856
profundo (termo de posição relativa), 4
prolactina, 1031q
promontório
da orelha média, 859f, 860
sacral, 367, 383, 383f
diferenças sexuais, 386, 386f
pronação (movimento)
do antebraço, 609, 611, 691-692, 692, 692f
do pé, 564
propriocepção, 75
próstata, 407, 409-410, 465
artéria da, 430
aumento da, 405q
câncer, 98-99, 409q, 410f
deslocamento, 446q
hipertrofia benigna, 410q, 410f
palpação, 373, 465
posição, 373, 375f
remoção, 428q
veias da, 431-432, 433f
prostatectomia, 428q
protuberância
mentual, 764f, 765
occipital
externa, 768, 768f, 770f, 772
anatomia de superfície, 89, 90f, 1014, 1014f
interna, 777f, 778
proximal (termo de posição relativa), 4
ptério, 765, 1018
fratura, 781q, 1025q
ptose, 216
completa, 833, 840, 844q
parcial, 833, 840, 844q
púbis, 382-383, 483f, 485
anatomia de superfície, 453, 454f
ver também ísquio
pulmão, pulmões, 140-152
anatomia de superfície, 143, 204-205, 206f, 207f
ápice, 103, 140, 141f
artérias, 146, 148f
base, 140, 141f
câncer, 152q, 216
caso clínico, 209q
desenvolvimento, 106
direito, 140-143, 142f
drenagem linfática, 146, 150f
esquerdo, 143, 144f
fissuras, 140, 142f, 143, 144f
hilo, 137
imagens, 151q
limites, 140, 141f
lobos, 140, 142f, 143
nervos, 149, 149f
pleura, 106, 136, 139
raiz, 137, 137f
relações, 142f, 143, 144f
segmentos, 146, 147f
sons, 143, 205, 208f
superfícies, 140, 141f
veias, 146, 148f
pulso
axilar, 739, 740f
braquial
fossa cubital, 739, 740f
parte média do braço, 739, 740f
carótico, 1021, 1022f
dorsal do pé, 580, 592, 594, 594f
facial, 821, 1022, 1022f
femoral, 379q, 503, 587, 594, 594f
no membro inferior, 594, 594f
poplíteo, 542, 589, 594, 594f
radial, 698, 736
antebraço, 739, 740f
tabaqueira anatômica, 739, 740f
temporal, 1022, 1022f
tibial, 569, 579, 594, 594f
ulnar, 739, 740f
veia jugular, 912q
pulso, queda, 680q, 728q, 746
pulso, *ver* articulações (por nome), punho
punção
"às cegas", 904q
lombar, 68, 69q, 93, 93f
recém-nascido, 98
veia jugular interna, 904q, 904f
veia subclávia, 904q
punção espinal, *ver* punção lombar
punção lombar, 68, 69q, 93, 93f
recém-nascido, 98
pupila, 850, 850f, 1020
dilatação, 1033

Q

quadríceps femoral, 519-521, 520f
das tênias do colo, 280
escaleno
anterior, 642, 921t, 922f
médio, 921t, 922f
posterior, 921t, 922f
esfíncter
da ampola (de Oddi), 288
da pupila, 853, 853f, 854t
de Oddi (da ampola), 288
do ânus
externo, 393q, 397, 398f, 438, 438t
interno, 393q, 397, 398f
ileocecal, 275
palatofaríngeo, 940, 940f
pilórico, 272
uretral
externo, 395, 396f, 396t, 403, 403f
interno, 402, 403f
uretrovaginal, 395, 396f, 396t
espinal, 58
da cabeça, 58t
do pescoço, 58t
do tórax, 57t, 58t
esplênio
da cabeça, 55, 56f, 56t, 61f, 921t, 922f
do pescoço, 55, 56f, 56t
estapédio, 863, 863f, 863t, 871
esternocleidomastóideo, 921t, 922f
esterno-hióideo 906t, 907, 908f
esternotireóideo, 906t, 908f, 909
estilofaríngeo, 941f, 942, 942t
estiloglosso, 991t, 993, 993f
estilo-hióideo, 906, 906t, 907f
infra-hióideos, 906t, 907-909
redondo
maior, 636f, 637, 637t, 647f, 647t, 648f, 649
menor, 636f, 637, 637t
atrofia, 639q
reto
da cabeça
anterior, 926t, 927f
lateral, 926t, 927f
posterior
maior, 60, 61f, 61t
menor, 60, 61f, 61t
do abdome, 250-251, 250f, 250t
atrofia, 361
irrigação, 361
dissecção, 361
inervação, 361
femoral, 518t, 519-521, 520f
orbital
inferior, 839t, 840f, 842-843, 842f
lateral, 839t, 840f, 841f, 842f, 843
medial, 839t, 840f, 841f, 842f, 843
origens do, 837, 842, 842f, 843
superior, 839t, 940f, 942-843
testes, 843
risório, 808t, 810f, 813
rombóide
maior, 50t, 52, 52f, 53f, 93, 94f, 634t, 635-636, 635f
menor, 50t, 52, 52f, 53f, 93, 94f, 634t, 635-636, 635f
rotadores, 58
do pescoço, 60t
lombares, 60t
torácicos, 59f, 60t
salpingofaríngeo, 941f, 942, 942t
sartório, 518t, 520f, 521, 587, 587f
semiespinal, 58
da cabeça, 59f, 60, 60t, 61f
do pescoço, 60t, 61f
do tórax, 59f, 60t
semimembranáceo, 525f, 525t, 526
semitendíneo, 525f, 525t, 526
serrátil
anterior, 645-646, 645t, 646f
posterior
inferior, 53, 53t, 54f, 127
superior, 53, 53t, 54f, 127
sóleo, 546, 546t, 547f
lacerações, 526q
subclávio, 117, 118f, 118t, 643t, 644-645, 644f
subcostais, 127t, 129, 129f
subescapular, 625, 647t, 648-649, 648f
supinador, 692, 692f, 703-705, 704f, 705t
supra-espinal, 636f, 637, 637t
lacerações, 632q, 632f
supra-hióideos, 905, 906-907, 906t
suspensor do duodeno, 274, 284q
tarsal superior, 831f, 833, 840
paralisia, 844q
temporal, 876, 878, 878f
tensor
da fáscia lata, 502, 505t, 508, 508f
do tímpano, 862, 863f, 863t, 871
do véu palatino, 947f, 942, 1000-1002, 1000t, 1001f
tibial
anterior, 553-555, 555f, 555t, 570
posterior, 548t, 549-550, 549f, 569
tireoaritenóideo, 958t, 959, 959f
tireoepiglótico, 959
tíreo-hióideo, 906t, 908f, 909
transverso
do abdome, 248, 249f, 250t
do tórax, 127t, 129, 129f
transverso, 990f, 991, 991t
trapézio, 50, 50f, 50t, 51f, 93, 93f, 633f, 634, 634t, 635f, 921t, 922f
tríceps braquial, 636f, 637, 637t, 647t, 649, 672-673, 672t, 673f
anatomia de superfície, 734, 734f

Índice remissivo

vasto
intermediário, 518t, 519, 520f
lateral, 518t, 519, 520f
medial, 518t, 519, 520f
vertical, 990f, 991, 991t
vocal, 958f, 991, 991t
zigomático
maior, 808t, 810f, 813
menor, 808t, 810f, 813
quadril, *ver* articulações (por nome), quadril
queda
fratura do escafóide, 746
problemas de ombro depois de, 741q
quiasma óptico, tumor do, 1031q
quilo, 217, 333
quilomícrons, 333

R

radículas espinais
anteriores, 69, 70f
posteriores, 69, 70f
rádio, 669, 670f, 687, 688, 689f
diáfise, 688
faces do, 688
fratura, 684q, 690q
margens do, 688, 689f
movimentos, 609, 611f
ossificação, 683q, 683f
radiofármacos, 8, 9
radiografia, 5
interpretação, 9
radiografia (geral), 5, 9
abdominal, 9
de tórax, 9
ântero-posterior (AP), posição, 9
infarto do miocárdio, 212q
margens cardíacas, 160, 160f
pneumonia, 215f
póstero-anterior (PA), posição, 9
qualidade, 9
do crânio, 779q
radiografias
antebraço, 689f
articulação acromioclavicular, 631f
câncer de pulmão, 152f
cavidade pleural, nível hidroaéreo, 210f
colocação de cateter venoso central, 904f
coração, 160f
costela cervical, 209f
cúpula do diafragma, 318f
escoliose, 36f
espinha bífida, 35f
fratura da pelve, 486f
fratura do crânio, 780f
fratura do escafóide, 712f
fratura do úmero, 680f
hemivértebra, 37f
hérnia de hiato, 320q
íleo, 275f
incisuras transparentes, costelas, 214q
intestino grosso, 280f
jejuno, 275f
junção ileocecal, 281f
luxação do ombro, 632f
mão, 710f
ombro, 628f
pulso, 710f
seios paranasais, 970f, 971f
tórax, 160f
ulna, 670f, 671f, 681f
veia cava superior, 160f
vértebras
atlas (vértebra C1), 33f
áxis (vértebra C2), 33f
cervicais, 27f
fusão, 37f
lombares, 29f, 46f
torácicas, 28f
rafe
do pênis, 444, 444f, 457, 457f
faríngea, 938, 939
palatina, 999-1000
pterigomandibular, 813, 885
raios X, *ver* radiografias
raiz(es)
da língua, 989, 989f
do clitóris, 440-441, 457
do pênis, 440, 444, 457
do pescoço, 928, 934, 928f
artérias da, 928-930, 929f
linfáticos, 933-934, 934f
margens, 928
nervos da, 930-933
veias da, 930
do pulmão, 137, 140, 141f
dos dentes, 1008f, 1009
nervosas
craniana
do nervo acessório, 803f, 806
do facial, 804
do trigêmeo, 803, 803f
da alça cervical, 915, 926, 926f
do gânglio ciliar, 849-850, 849f
do plexo braquial, 657, 660, 927
espinais, 21, 21f
anteriores, 69, 70f
dor nas costas, 465
desenvolvimento, 69
lesões, 98
posteriores, 69, 70f
sensitiva para o gânglio ciliar, 848
ramo(s)
anteriores, espinais, 21, 21f, 22, 69, 70f, 760, 760f
da mandíbula, 764f, 765, 873-874, 873f, 985f, 986
hipoestesia, 1032
do ísquio, 382f, 383
isquiopúbicos, 485
posterior dos nervos espinais, 25f
posteriores, espinais, 21, 21f, 69, 70f
púbico
inferior, 382f, 383
superior, 382, 382f
ramos, *ver vasos/nervos específicos em* artéria, artérias; nervos
rampa
do tímpano, 867, 867f, 870, 871
do vestíbulo, 867, 867f, 870, 871
recém-nascido
deglutição, 762
respiração, 762
recesso(s)
costodiafragmático, 106, 107f, 139, 139f, 205
costomediastinal, 139, 139f, 205
das fossas isquioanais anteriores, 436, 437f
epitimpânico, 858, 858f
esfenoetmoidal, 966f, 967
faríngeo, 943, 944f
hepatorrenal, 285, 285f, 357q
pleurais, 139, 139f
retouterino (bolsa de Douglas), 357q
saculiforme, 682, 682f
subfrênico, 285, 285f
subpoplíteo, 534, 535f
rede testicular, 406, 408f
rede venosa dorsal
da mão, 621
do pé, 593, 593f
reflexo(s)
aquileu (do tornozelo), 548q
cremastérico, 262q
faríngeo, 949
patelar, 548q
testes dos tendões
membro inferior, 479-480
membro superior, 618-619
região glútea, 468, 469f, 504-512, 504f
anatomia de superfície, 586, 586f
artérias, 431, 462q, 497, 511, 511f, 512f
injeções intramusculares, 510q
linfáticos, 500, 512
músculos, 474, 475f, 505-508
irrigação, 462q
profundos, 505, 505t, 506-507
superficiais, 505, 505t, 507-508
nervos, 479f, 480, 495, 496t, 497, 508-511, 509f
quadrantes da, 509f, 510q, 586, 586, 586f
veias, 512
regiões
abdominal
ântero-lateral, 244-256
posterior, 314-343
axilar, *ver* axila
escapular posterior, 636-641
artérias, 639-641
anatomia de superfície, 370, 730f, 731f, 732f
inervação, 639
músculos, 637, 637t
veias, 639-641
glútea, *ver* região glútea
inguinal, 235f, 256-265
desenvolvimento, 234, 234f
exame, 264q
massas na, 264-265q
nasal, *ver* nariz
peitoral, 108, 115-118
compartimentos da, 115
músculos da, 117-118
nos homens, 116
ver também mama
respiratória do nariz, 967, 967f
respiração, 103, 223
através da cavidade oral, 982
margens do pulmão, 139
movimentos (da)
costelas, 103, 112, 113f
diafragma, 103, 135, 318-319
parede abdominal, 223, 223f
parede torácica, 135, 136f
músculos acessórios, 96q, 103, 246
músculos da, 127, 128
papel da laringe, 761, 761f, 960-961, 960f
ressecção abdominoperineal, complicações, 358-359q
ressonância magnética, 8
agentes de contraste, 10
cabeça, 779q
exames
câncer de ovário, 413
câncer de próstata, 410f
fossa poplítea, 596f
hiperplasia benigna da próstata, 410f
laceração do ligamento talofibular anterior, 603f
macroadenoma da hipófise, 1031f
meniscos do joelho, 534f
pelve na gravidez, 391f
protrusão discal, 43q
ruptura do tendão do calcâneo, 601f
trauma da articulação do joelho, 597f, 598f
imagens do trato gastrointestinal, 278q
imagens ponderadas em T1, 8
imagens ponderadas em T2, 8
interpretação, 10
processo, 8
retina, 850f, 851, 853
camada neural, 853
camada pigmentada, 853
descolamento, 853
parte não-visual, 853
parte óptica, 853
ponto cego, 853
retináculo(s)
extensor, 570, 570f
inferior, 570, 570f
superior, 570, 570f
fibular (perineal), 570, 570f
flexor, 569, 569f, 609, 708, 712
anatomia de superfície, 738, 738f
reto, 283, 283f, 364, 397, 387f
artérias do, 430, 431, 448, 449f
artérias, 301-302
carcinoma, 358q, 39q
defecação, 393q
desenvolvimento, 233
drenagem linfática, 307
exame, 373
músculos do, 393q
revestimento de peritônio, 418
veias, 305
veias do, 431, 433f
retração (movimento), 610f
revestimento do crânio, 769
rim, rins, 320-324
anatomia de superfície, 352, 352f
artérias, 324, 324f
carcinoma, 326-327q, 327f
desenvolvimento, 461q
desvio, glândula supra-renal, 362
dor referida, 339t
estrutura, 323-324
linfáticos, 324
pélvico, 461q, 461f
posição do, 225, 320, 320f
relações, 320-321, 321f
veias do, 324, 324f
rima
da glote, 956f, 957
dos vestíbulos, 956f, 957
RM, *ver* ressonância magnética
rostral (termo de posição relativa), 4
rotação (movimento)
do braço, 611f
do dorso, 15, 16f
do quadril, 471, 471f
ruptura
baço, 293q
bíceps braquial, 672q
diafragma, 216, 353q
esôfago, 216
ligamento cruciforme anterior, 604
tendão do calcâneo, 601q
uretra, 446q

S

saco
da conjuntiva, 833
dural, 66
endolinfático, 867f, 868
herniário, 263-264, 265q
lacrimal, 831, 834, 835, 835f, 1021
peritoneal
maior, 230, 266-267
menor (bolsa omental), 230, 266f, 267
vitelínico, do intestino médio, 233
sacro, 17, 17f, 27, 33-34, 33f, 315, 383-384, 383f
anatomia de superfície, 453, 454f
ápice, 33
saculações (haustrações) do colo, 280
sáculo, 866, 867f, 868
da laringe, 955, 957
saída
biespinal, 391q
diâmetro sagital da, 391q

do tórax, *ver* abertura(s), inferior do tórax
pélvica, 364, 364f, 367, 368f, 390, 390f
estruturas que atravessam, 390
limites da, 390
orientação, 373, 374f
salpingo-ooforectomia, 463q
sangüíneo
vasos, *ver entradas começando com* artérias, veias
segmento
broncopulmonar, 146, 147f
espinal, 69
flutuante, 125q
seio(s)
aéreos, 771
anal, 397, 398f
basilar, 168, 181
carótico, 794f, 795t, 796
cavernoso, 910, 910f
estruturas que atravessam, 796, 796f
inflamação, 794f, 795t, 796, 796f
confluência dos, 794f, 795-796, 79ft
coronário, 163, 163f, 170, 171, 175
da esclera venoso, 850f, 851
das veias cavas, 163
esfenóide, 971f, 972, 974
relações do, 972
esfenoparietal, 794f, 795t, 796
etmoidal, 968, 970f, 971, 974
frontal, 830, 970f, 971, 974
intercavernoso, 794f, 795t, 796
maxilar, 749, 831, 970f, 972, 974
relações com, 972
não-coronário, 168
occipital, 795t
paranasais, 749, 970-972, 970f, 971f, 974
ver também nariz
pericárdicos
oblíquo, 155, 180f, 181
transverso, 155
petroso
inferior, 778, 794f, 795t, 796, 912
superior, 794f, 795t, 796
prostático, 410
pulmonar, 165
renal, 323, 323f
reto, 794f, 795, 795t
sagital
inferior, 794f, 795, 795t
superior, 773, 794f, 795, 795t, 979
sigmóideo, 778, 912
tarsal, 561, 561f
transverso, 778, 794f, 795-796, 795t402, 404f
uretral, 163
venoso, 163
venoso da dura-máter, 794-796, 79f, 795t
seio anal, abscesso do, 465
sela turca, 776
sêmen (ejaculado), 409, 410
deposição, 416
semilunar, 708, 709f
sensibilidade, perda de, lesão facial, 1032
septo(s)
da língua, 990
interatrial, 164, 167
intermuscular
da perna, 543
do antebraço, 687
interventricular, 164, 167
intramuscular
no antebraço, 615
no braço, 615, 668, 669f
nasal, 764f, 765, 771, 968, 970, 972, 972f
orbital, 832, 832f, 837
retovaginal, 416, 417f
retovesical, 416, 417f
transverso, 319q
sesamóides, ossos, 515, 578
shunt, 110f
da esquerda para a direita, 238-239, 238f
sinal
de Chvostek, 1023q
de Kernig, 787q
de Popeye, 672q
de Tinel, 714q, 743q
do coxim adiposo, 684q
síndrome de Boerhaave, 216
síndrome
de Boerhaave, 216
de Horner, 841q
induzida por cirurgia, 841q
de Ortner, 216
do desfiladeiro torácico, 125q
do espaço quadrangular, 639q
do túnel do carpo, 680q, 714q, 745-746
caso clínico, 643q
estenose espinal, 45q
fricção do trato iliotibial, 604
Klippel-Feil, 37q
por excesso de uso, 526q
sínfise
da mandíbula, 985, 985f
púbica, 382, 382f, 385, 385f
anatomia de superfície, 454f, 455
sínfise púbica, fratura da, 485q
sistemas
carótico, 909-912
circulatório
ázigos de veias, 131, 194-198, 197f
fetal, 164, 217, 430
portal hepático, 239-240
anastomose, 305-306q
digestório
entrada, 982
na cabeça, 749, 751-752
no pescoço, 751
gastrointestinal
abdominal, 221, 272-290
artérias, 236, 237f, 293-302
desenvolvimento, 230-233
inervação, 307-314
parassimpática, 311, 312f
drenagem linfática, 307
proteção do, 221, 222f
veias, 239-240
pélvico, 364, 365f, 397, 398f
linfático, 333-336
nervoso específico
entérico, 85-86, 86f, 307, 311, 313f
parassimpático, 78
parte central (SNC), 16, 16f, 62-67, 62f
proteção do, 16
parte periférica, 16, 16f, 62, 62f, 69-72
proteção do, 16
simpático, 78-84, 112
na raiz do pescoço, 931-933, 932f
torácico, 113f
somático, 72-76
visceral, 72, 76-86
reprodutor, 406-416
desenvolvimento, 234, 234f
feminino, 364, 365f, 410-416, 411f
masculino, 364, 365f, 406-410, 407f, 408f
respiratório, 140-152, 748, 751-752
acesso cirúrgico, 758
reticuloendotelial 293q
urinário
abdominal, 221, 324-326
proteção do, 221
pélvico, 364, 365f, 397-405, 399f
ver também tratos
situs inversus, 188q
SNC, *ver* sistemas nervoso, parte central
somitos, 21-22, 27, 30f
sons
cardíacos, 169q, 169f, 204, 205f
pulmonares, 143, 205, 208f
Spengel, ombro de, 37q
substância
branca
da medula espinal, 64
dos hemisférios cerebrais, 62
cinzenta
da medula espinal, 64
dos hemisférios cerebrais, 62
sulco
bicipital, 625f, 626, 647, 647f
costal (da costela), 121, 121f, 125
do obturador, 382f, 383, 493
infra-orbital, 836f, 837
lacrimal, 831
milo-hióideo, 873f, 874
para a artéria meníngea média, 773f, 774
para a artéria temporal média, 872
para o nervo lingual, 985f, 896
para o nervo petroso
maior, 776f, 777, 864f
menor, 776f, 777, 864f
para o seio petroso inferior, 777f, 778
para o seio sagital superior, 773, 773f
para o seio sigmóideo, 777f, 778
para o seio transverso, 777t, 778
para tendão do flexor longo do hálux, 559, 559f
radial do úmero, 668, 668f
sulco(s)
coronário, 160, 161f, 170
do calcâneo, 560f, 561
do tálus, 559, 559f
dos hemisférios cerebrais, 787
intertubercular, 625f, 626, 647, 647f
interventricular
anterior, 160, 161f
posterior, 160, 161f
mediano da medula espinal, 63, 63f
póstero-lateral da medula espinal, 63, 63f
quiasmático, 774
terminal da língua, 989f, 990
terminal do coração, 163
superficial (termo de posição relativa), 4
superior (termo de posição relativa), 3f, 4
supinação
do antebraço, 609, 611f, 691-692, 692f
do pé, 564
surdez de condução, 1032
suspensão de sulfato de bário, 5
imagens do trato gastrointestinal, 277q
sustentáculo do tálus, 549, 560
sutura(s), 752, 753f
coronal, 765f, 766f, 769, 769f, 773, 773f
escamosa, 766f, 767
esfenoescamosa, 765, 766f
esfenoparietal, 765, 766f
frontoetmoidal, 830
frontonasal, 764
intermaxilar, 771
interpalatina, 771
lambdóidea, 765, 766f, 767, 769, 769, 769f, 773, 773f
occipitomastóidea, 765, 766f, 767
palatomaxilar, 771
parietomastóidea, 766f, 767
sagital, 769, 769f, 773, 773f

T

tabaqueira anatômica, 715, 715q, 715f
tálamo, 787, 788f
tálus, 473, 558, 558f, 559, 559f, 562, 565
fratura do colo do, 605
fratura, 562q
irrigação, 562q, 605
ossificação, 562q
sustentáculo do, 549, 560
ver também articulações (por nome), tornozelo
tamponamento cardíaco, 156q
tarso, 832-833, 832f
inferior, 832
superior, 832
tarso, ossos do, 473, 747f, 557-561
grupo distal, 558f, 561
grupo proximal, 558-561, 558f
intermédio, 561
TC, *ver* tomografia computadorizada
tecido
conjuntivo, do couro cabeludo, 825, 825f, 826
tecidos eréteis, 439f, 440-441, 441
artérias, 449f, 450
desenvolvimento, 440
nervos, 441
parassimpáticos, 376, 377f, 448
tecnécio 99m, 8
tegme do timpânico, 776f, 777, 859, 859f
telencéfalo, 787, 788f
temporal, osso, 766f, 767, 768, 768f, 772, 777, 872, 984-985, 985f
parte escamosa, 767, 772, 872
parte mastóidea, 767, 772
parte petrosa, 767, 772, 777
parte timpânica, 766f, 767, 872
tendão calcâneo, ruptura do, 601q
tendões
calcâneo (de Aquiles), 546, 547f, 560
anatomia de superfície, 590, 591f
ruptura, 601q
testes, 480
central do diafragma, 105, 105f, 317, 317f
conjugado (foice inguinal), 259, 259f
do manguito rotador, 631
do supra-espinal, lacerações, 743q
do túnel do carpo, 713-714
identificação
antebraço, 736, 736f
pé, 590, 591f
patelar
bolsa pré-, 604
testes, 480, 519
pé anserino, 521
reflexos, testes
membro inferior, 479-480
membro superior, 618-619
tentório do cerebelo, 775, 783, 783f
teste
da gaveta
anterior, 540q
posterior, 540q
da sensibilidade superficial, 76
de Allen, 726q
de Lachman, 540q
de transiluminação, 356q
do desvio do pivô, 540q
do ligamento da patela, 519

Índice remissivo

do menisco, 540q
do nervo hipoglosso, 992
do nervo mandibular, 1019, 1019f
do nervo maxilar, 1019, 1019f
do nervo mediano, 738-739, 738f
do nervo musculocutâneo, 672
do nervo oftálmico, 1019, 1019f
do nervo radial, 673
dos miótomos do membro superior, 618, 619f
dos músculos oblíquos do olho, 842f, 843f
dos nervos lombares, 477-480
dos nervos sacrais, 477-480
dos reflexos dos tendões
do membro inferior, 479-480
do membro superior, 618-619
enzimas cardíacas, 212-213q
ergométrico, 213q
ligamentos cruzados do joelho, 540q
nervo cervical, 617, 618-619
ver também exame
testículos, 406, 457, 457f
artérias, 450
câncer, 465
descida, 234, 256-257, 257f, 406
desenvolvimento, 406
linfáticos, 406, 450, 452f, 465
que não desceram, 361
tumores, 406q
veias, 406q
tetraplegia, 46q
tíbia, 473, 515-17, 543, 544f, 562
anatomia de superfície, 587
côndilos, 515-516
diáfise, 517, 543
estrutura em flocos, 604
timo, 183f
alterações com a idade, 183
artérias, 183
drenagem linfática, 183
paratireóides ectópicas, 183
veias, 183
tímpano, *ver* membrana(s), timpânica
tinel, sinal de, 714q, 743q
tinido, 1032
tique doloroso (neuralgia do trigêmeo), 825q
tireóide lingual, 917
tireoidectomia, 918q
tiroxina
excesso de secreção, 919q
secreção insuficiente, 919q, 1023q
tomografia computadorizada (TC), 7
agentes de contraste, 10
interpretação, 10
trato gastrointestinal, imagens de, 278q
trato urinário, 328q
traumatismo craniano, 779q, 1032
varreduras
abdome, 289f
aneurisma da extremidade da basilar, 792f
artérias do encéfalo, 790f
câncer de pulmão, 152q
corte transversal do mediastino superior, 188q
embolia pulmonar, 600f
fratura da órbita, 1029f
hematoma extradural, 797f
hematoma subdural, 798q
hemorragia subaracnóidea, 798f
infarto cerebral, 791f
metástase peritoneal, 268f
rim pélvico, 461f
tumor da glândula parótida, 817f
vasos pulmonares, 148f
tomografia por emissão de pósitrons (PET), 8-9
câncer de pulmão, 152q, 152f
tonsilas
faríngeas, 765, 770, 1008-1112
irrigação, 946
linfáticos, 947
linguais, 944f, 945, 990
palatinas, 942, 944f, 945
tórax, 101-217
anatomia de superfície, 200-208
casos clínicos, 209-215
ferimentos, 210q
funções, 103
inervação, 111-112
infecção, 215q
limites, 102, 102f
mediastino, 153-199
parede do, 102, 102f, 103, 118-134
artérias, 110-111, 111f, 129-131, 130f
articulações, 103, 104f, 123-125
flexibilidade, 112, 113f
inervação, 110-111, 111f, 132-133, 133f
limites, 118-119
linfáticos, 108, 132, 132f
mama, 115-116
movimento, 135, 136f
músculos do, 127-129, 127t
ossos, 119-125
suprimento neurovascular, 108, 110-111
veias, 131, 131f
perguntas, 216-217
relações, 107-108
com a mama, 108
com o abdome, 108, 108f, 228
com o dorso, 22
com o membro superior, 107f, 108, 616, 617f
com o pescoço, 107, 107f
vísceras, 103, 140-152
tórax flutuante, 125q
toro
do levantador, 944f, 945
tubário, 943, 944f
Towne, incidência de, 779b
trabécula(s)
aracnóideas, 66-67
cárneas, 164, 165f, 167, 167f
da aracnóide-máter, 785
septomarginal, 164, 165f
trago, 855, 855f, 1021, 1021f
trapézio, 708, 709f
trapezóide, 708, 709f
traquéia, 145
acesso cirúrgico, 758
cartilagens da, 145
mediastino superior, 188, 189f
nível vertebral CV/CVI, 758
traqueostomia, 758, 961q, 1017, 1032
tratos
gastrointestinal, 272-284
abdominal, drenagem linfática, 307
distúrbios congênitos, 284q
exame contrastado, 6f, 10
iliopúbico, 263
iliotibial, 501-502, 502f, 587, 588f
urinário, 320-328, 401-405
cálculos, 326q
câncer, 326q
investigação, 328q
trígono(s)
anal, 372, 434, 435f, 436-438
anatomia de superfície, 455, 455f
feminino, 371f
masculino, 371f
músculos do, 438, 438t
anterior, 762, 762f, 899f, 905-919
anatomia de superfície, 1015, 1016f
artérias do, 909-912, 909f, 910f
conteúdo, 919, 919t
margens, 762, 899, 905, 905f
músculos, 905-909, 906t
nervos, 912-915, 913f, 914f
subdivisões, 905, 905f, 919, 919t
veias do, 912
carótico, 905, 905f, 910, 911f, 919t
cervical
clavipeitoral, 621, 654
femoral, 468-469, 470f, 502-504
anatomia de superfície, 587, 587f
conteúdo, 503, 503f
limites, 502-503, 503f
inguinal, 263-264f
lateral, 657, 762, 762f, 899f, 919-928
anatomia de superfície, 1015, 1016f
artérias do, 923-925, 924f
margens do, 762, 899, 919-920 920f
nervos, 925-928, 925f, 926f
veias do, 923, 923f, 924f, 925
muscular, 905, 905f, 919t
retromolar, 985f, 986
submandibular, 905, 905f, 919t
submentual, 905, 905f, 919t
suboccipital, 61
urogenital, 372, 434, 435f, 436, 439-446
anatomia de superfície
feminino, 456-457, 456f
masculino, 456-458
fáscia superficial, 445-446, 445f
feminino, 371f, 372
margens do, 439
masculino, 371f, 372
trígono, 399, 400f
fibroso do coração, 169, 170f
trocanter
maior, 486, 487f, 586, 586f
menor, 486, 487f
tróclea
da fíbula, 560
da órbita, 843
do úmero, 668
trombose venosa profunda (TVP), 500q
caso clínico, 600q
fatores predisponentes, 600q
veias varicosas, 499q
tronco encefálico, 62, 787, 788f
compressão do, 799q
tumor, 1030q
troncos (arteriais)
braquiocefálico, 186-187, 186f
celíaco, 292-297, 296f, 330, 331t
costocervical, 129, 919f, 930
pulmonar, 146, 180-181, 180f
tireocervical, 917, 929, 929f
troncos (linfáticos)
broncomediastinal, 116, 132, 149, 150f
direito, 334t, 934, 934f
esquerdo, 334t, 934, 934f
intestinal, 335f, 336
jugular
direito, 334t, 934, 934f
esquerdo, 197, 334t, 934, 934f
lombar
direito, 335f, 336
esquerdo, 335f, 336
subclávio, 116, 665
direito, 334t, 934, 934f
esquerdo, 197, 334t, 934, 934f
troncos (nervos)
do plexo braquial, 656f, 657, 660f, 661-662, 927
intestino primitivo, 230-233
artérias, 295
lombossacral, 420-421, 421f, 494
simpático, 112, 113f, 197-199, 308, 308f
abdominal, 308, 336, 337f
cervical, 931-933, 932f, 933f
paravertebral, 78-79
pélvico, 421, 424f
torácico, 308
tuba auditiva, 861, 861f, 938
abertura, 943
artérias, 861
inervação, 861
obstrução, 1032
parte cartilagínea, 684f, 985
sulco para, 770f, 772
vasos, 861
tubo neural, 73
uterina, 414, 414f
exame, 373
ligadura, 414q
vagal
anterior, 194, 195f, 272, 311
posterior, 194, 195f, 272, 311
troncos linfáticos, *ver* troncos (linfáticos)
troponina, 213q
tubérculo(s)
adutor, 513, 514f
articular, 770f, 772, 872
conóide da clavícula, 623, 623f
corniculado, 955, 956f
cuneiforme, 955, 956f
da costela, 121, 121f
da crista ilíaca, 483
das vértebras cervicais, 754f, 755
de Gerdy, 604
do escafóide, 708
do trapézio, 708
dorsal, 688, 689f
epiglótico, 951, 951f
escaleno, da primeira costela, 121f, 122
faríngeo, 770f, 772, 938, 938f
fibular, 560
infraglenóideo, 624, 624f
intercondilar
lateral, 516, 516f
medial, 516, 516f
jugular, 777f, 778
maior do úmero, 625, 625f
menor do úmero, 625, 625f
mentual, 764f, 765
púbico, 379q, 380f, 381, 382, 382f
quadrado, 487f, 488
supraglenóideo, 624, 624f
tireóideo
inferior, 950f, 951
superior, 950f, 951
tubérculo, da sela, 776, 776f
tuberculose (TB), 97q
cifose, 36q
tuberosidade
da tíbia, 515, 516, 516f, 587
da ulna, 670f, 671
deltóide do úmero, 625f, 626, 668, 668, 668f
do quinto metatarsal, 561, 561f
do calcâneo, 560, 560f
do navicular, 561
do rádio, 669, 670f
glútea, 488, 488f
ilíaca, 381, 382f
isquiática, 367, 367f, 368f, 380f, 381, 382f, 383, 484-485, 484f
anatomia de superfície, 367, 586, 586f
palmar, 710
túbulos seminíferos, 406, 407t
tumefações (inchaço) labioescrotais, 234, 444
tumor
bexiga, 401q
glândula tireóide, 919q
ovários, 464q

testículos, 406q
tronco encefálico, 103q
uterino, 464q
tumores
cérebro, 787q
da glândula parótida, 817q, 817f
de Pancoast, 191q
meninges, 787q
neoplasia testicular, 355q
primeira costela, 745
pulmão, 216
ver também câncer
túnel
do carpo, 609, 609f, 708, 712-714, 713f
do tarso, 469, 470f, 542, 569-570, 569f
anatomia de superfície, 589-590, 590f
ulnar, 685q
túnica
albugínea, 406, 408f
vaginal, 406, 407f, 408f

U

úlceras
duodenais, 276q
anteriores, 276q
posteriores, 276q
esofágicas, 275q
ulna, 669-671f, 687, 689-690
fratura, 690q
margens, 689, 690f
movimentos, 609, 611f
olécrano, 669
ossificação, 683, 683f
palpação, 669, 689
ulna, *ver* articulações (por nome), tornozelo
ultra-sonografia Doppler, 6-7
ultra-sonografia, 6, 7f
abdome, 289f
bexiga, 405f
cálculos biliares, 292f
do cérebro, 779q
estenose da artéria carótida, 780f
glândula tireóide, 916f
laceração do tendão do supra-espinal, 744f
ovários, 413q
próstata, 409f
trato urinário, 328q
usos, 7
útero, 413q
vasos do membro superior, 655q
umbigo, 240
úmero, 613, 625-626, 625f, 668-669, 668f
colo anatômico, 625, 625f
colo cirúrgico, 625f, 626
côndilo, 668
diáfise, 668
epicôndilos, 669, 669f
fossas, 669, 669f
fratura, 621, 626q, 680q
supracondilar, 684q
luxação, 745
nervos relacionados, 621, 621f
ossificação, 683, 683f
palpação, 669
úraco, 399, 418
ureteres, 324-326, 373
anatomia de superfície, 352, 352f
artérias, 325f, 326, 430
cálculos, 356q
constrições, 325, 325f
desvio lateral, 362
dor referida, 339t, 356q
inervação, 326
linfáticos, 326
pélvico, 397-399, 399f
estruturas que cruzam, 373, 374f, 399
trauma, 463q
uretra, 401-405
cateterização, 405q
estenose, 405q
feminina, 401, 403f
masculina, 401-403, 403f, 404f, 405q
artérias da, 449f, 450
curvaturas da, 401
esponjosa, 403, 403f
parte membranácea, 403, 403f
parte pré-prostática, 401-402
parte prostática, 402-403, 404f
músculos da, 395, 396t
na membrana perineal, 394
ruptura, 446q
trajeto
feminina, 378, 378f
masculina, 378, 378f
ângulo da parte peniana, 378
urinária *ver* bexiga urinária
urografia excretora (UGE), 6, 328q
cálculos na bexiga, 402f
câncer de bexiga, 401f
interpretação, 10
útero, 413-415, 414f
artérias, 431
câncer, 415q, 465
expansão da, na gravidez, 228
linfáticos, 434, 434f, 465
na gravidez, 228, 413
palpação, 373, 464q
remoção do, 415q
tumor, 464q
veias do, 431
utrículo, 866, 867f, 868
prostático, 403, 404f
úvula, 1003

V

vagina, 416, 416f
artérias, 430, 431, 450
exame, 416, 416f
linfáticos, 450, 452f
na membrana perineal, 394
orientação, 415, 415f
óstio da, 416, 416f
relações, 416
veias da, 431
valéculas, 944f, 945
valva(s)
anal, 397, 398f
átrio ventricular esquerdo (mitral), 167f, 168
atrioventricular direita tricúspide, 164, 165f
cúspide, *ver* cúspides
da aorta, 168
da veia cava inferior, 163f, 164
do forame oval, 166f, 167
do seio coronário, 163f, 164
do tronco pulmonar, 165, 165f
doença (cardíaca), 168q, 216
flutter de, 938
venosa, incompetência, 499q
varicocele, 460q, 460f
variz da safena, 595q
varizes esofágicas, 240, 306q
vasectomia, 408q
vasos retos do jejuno/íleo, 274, 275f, 299
veia cava
inferior, 180f, 181, 331-332
abertura, 164
acesso, 186q
relação com a veia porta, 362
relações (abdominais), 331, 332f
tributárias, 238-239, 238q, 238f, 332
trombose, caso clínico, 353q
valva, 163f, 164
superior, 180f, 181, 184
formação, 184, 184f
radiografia, 160f
veias (de órgãos/regiões)
da bexiga, 431-432, 433f
da coxa, 530
da face, 822f, 823
da faringe, 947, 947f
da fossa cubital, 685, 686f
da fossa infratemporal, 890, 890f
da fossa poplítea, 541f, 542
da fossa pterigopalatina, 898
da glândula lacrimal, 836
da glândula paratireóide, 918
da glândula tireóide, 917f, 918
da laringe, 963, 963f
da língua, 994, 994f
da mama, 108, 115
da mão, 621, 726, 726f
da medula espinal, 65, 66f
da órbita, 845, 845f
da orelha
da aurícula (pavilhão), 855
da tuba auditiva, 861
interna, 869
da pálpebra, 833, 834f
da parede torácica, 131, 131f
da pelve, 431-432, 433f
da perna, 551, 553, 556
da próstata, 431-432, 433f
da região escapular posterior, 639-641
da região glútea, 512
da vagina, 431
da vesícula, 303
das gengivas, 1010
das glândulas salivares, 998
das glândulas supra-renais, 328
do abdome
parede ântero-lateral, 254-256
região posterior, 331-332
vísceras, 303-306, 324, 326, 328
do antebraço, 698-699, 707
do baço, 304, 304f
do braço, 676
do bulbo do olho, 845, 845f, 851
do canal anal, 431
do clitóris, 431-432, 433f, 450, 451f
do colo
ascendente, 304
descendente, 305
sigmóide, 305
transverso, 304
do coração, 160, 175
do couro cabeludo, 828f, 829
do diafragma, 135
do duodeno, 305
do encéfalo, 794-796
do esôfago, 193, 303
do estômago 303, 305, 305
do intestino
delgado, 304-305
grosso, 304-305
do jejuno, 305
do mediastino
posterior, 194-198
superior, 183-185
do membro inferior, 481, 481f, 498-500, 499f
do nariz, 979, 979f
do palato, 1005, 1005f
do pâncreas, 304, 305
do pé, 581, 581f
do pênis, 431-432, 433f, 450, 451f
do pescoço, 909f, 912, 923, 923f, 924f, 925, 930
superficial, 901-903, 902f
do reto, 305, 431, 433f
do rim, 324, 324f
do timo, 183
do útero, 431
dos dentes, 1009f, 1010
dos ovários, 433f
dos pulmões, 146, 148f
veias (geral) varicosas, 499q, 595-596q
veias (por nome)
acessória, 110, 110f, 184, 196, 197f
alveolar
inferior, 890, 1009f, 1010
superior, 1009f, 1010
anatomia de superfície, 593, 593f
angular, 822f, 823, 829, 845, 845f
auricular posterior, 828f, 829, 890f, 902f, 903
axilar, 115, 642, 654, 655f, 676, 925, 930
ázigos, 110, 131, 184, 196
basílica, 621, 622f, 654, 676, 726, 726f
braquial, 676, 677f
braquiocefálica, 182f, 183-184, 909f, 912
esquerda, 110, 110f, 183-184
drenagem linfática, 334
direita, 184
brônquica, 146, 148f
cardíaca mínima, 175, 177
cardíaca, 175
anterior, 175, 176f
magna, 160, 175, 176f
média, 160, 175, 176f
parva, 175, 176f
posterior, 175, 176f
cefálica, 621, 622f, 654, 676, 726, 726f
central da retina, 851
cerebelar, 794
cerebral, 794, 794f
trauma, 797-798q
cervical transversa, 903, 925
cística, 303
coclear, 869
cólica
direita, 305
esquerda, 305
média, 305
de Tebésio, 175, 177
diplóica, 794, 794f
do ventrículo direito, 175, 176f
dorsal
profunda, 431, 433
do clitóris, 450
do pênis, 450, 451f
superficial
do clitóris, 450
do pênis, 450
emissárias, 794, 794f, 823, 890, 890f, 979
epigástrica, superficial inferior, 353q
escrotal posterior, 451f
esofágica, 193
espinal
anterior, 65, 66f
posterior, 65, 66f
esplênica, 304, 304f
tributárias, 304
facial, 822f, 823, 890, 890f, 902f, 903, 912, 998
comum, 902f, 903
conexões intracranianas, 823, 823f
profunda, 890, 890f
transversa, 815f, 822f, 823
faríngea, 912
femoral, 498, 499f, 587
angiografia pulmonar, 379q
frênica, 135
inferior, 319
superior, 319
gástrica
curta, 304
direita, 303
esquerda, 193, 303
gastromental
direita, 269, 305
esquerda, 269, 304

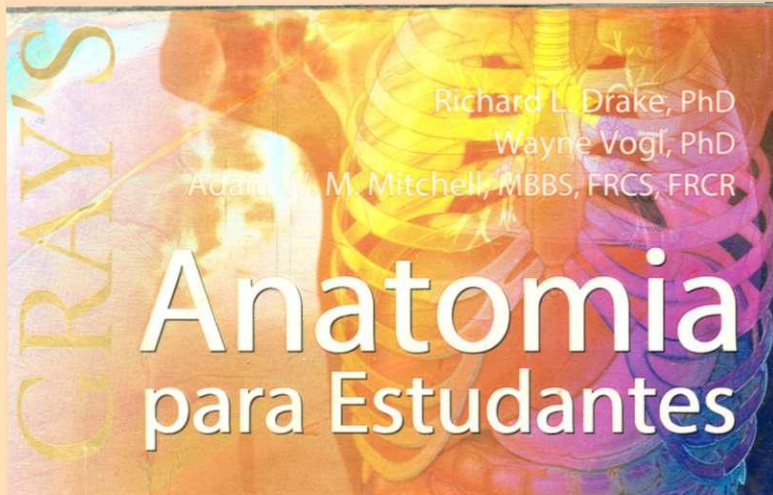
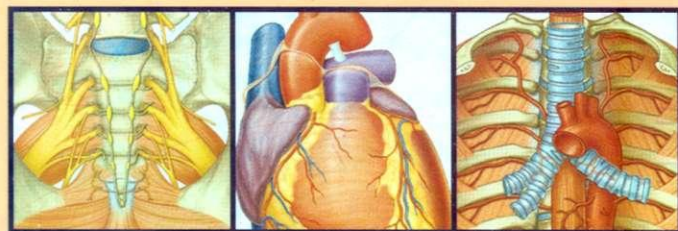
Índice remissivo

glútea
  inferior, 498, 499f
  superior, 498, 499f
hemiázigo, 110, 110f, 196, 197f
hepática, 239
ileal, 305
ileocólica, 305
ilíaca
  comum
    esquerda, 238
    direita, 238
  interna, 431, 433f, 450
iliolombar, 332
infra-orbital, 823, 823f, 898, 898f
intercostal, 131, 131f
  superior direita, 131, 196
  superior esquerda, 184, 185f, 196
intermédia do cotovelo, 621, 622f, 685, 686f
interventricular
  anterior, 175
  posterior, 175
intracraniana, 65
jejunal, 305
jugular
  anterior, 902f, 903
  biópsia hepática, 354f
  externa, 902f, 903, 923, 923f, 998
    posterior, 903
  interna, 794, 902f, 903, 912
    punção, 904q, 904f
  pulso, 912q
labial
  inferior, 822f
  posterior, 451f
  superior, 822f
labiríntica, 869
laríngea
  inferior, 963, 963f
  superior, 963, 963f
lingual, 912, 990, 998
  profunda, 994, 994f
  dorsal, 994, 994f
lombar, 332, 332f
  ascendente, 332
    esquerda, 196
    direita, 196
marginal direita, 175, 176f
maxilar, 815f, 816, 890, 902f, 903
mesentérica
  inferior, 304, 304f, 305
  superior, 304-305
    tributárias, 304-305
musculofrênica, 319
nasal, 979
  lateral, 822f
obturatória, 498, 499f
occipital, 828f, 829, 912
oftálmica, 823, 823f, 829, 936, 851
  inferior, 845, 845f, 890, 890f
  superior, 845, 845f, 979
ovárica, 432, 433f
pancreática, 304
pancreaticoduodenal, 305
paraumbilical, 303, 305q
pericardiofrênica, 319
poplítea, 498, 498f, 542
porta do fígado (porta hepática), 239-240
  bloqueio, 240
porta, 303-305, 303f, 362
  tributárias, 303
pudenda
  externa, 432, 450
  interna, 450, 451f
pulmonar, 140
  inferior, 146, 148f
  no saco pericárdico, 181
  superior, 146, 148f
renal, 324, 324f
  aneurisma, 324
  direita, 324
  esquerda, 238, 324, 361
retal
  anastomose, 305q
  inferior, 431, 433f
  média, 431, 433f
  superior, 305, 431, 433f
retromandibular, 815f, 816, 890, 890f, 902f, 903
sacral média, 432, 433f
safena
  magna, 481, 481f, 498, 499f, 530, 581, 581f
  parva, 481, 481f, 498, 499f, 541f, 542, 581, 581f, 589
sigmóidea, 305
subclávia, 654, 903, 909f, 912, 924f, 925, 930
  punção, 904q
subcostal
  esquerda, 196
  direita, 196
subcutânea superficial, 677f
supra-escapular, 903, 923, 925
supra-orbital, 822f, 823, 828f, 829, 845, 845f
supra-renal
  esquerda, 328
  direita, 328
supratroclear, 822f, 823, 828f, 829
temporal superficial, 815f, 816, 822f, 823, 828f, 829, 902f, 903
tireóidea
    inferior, 917f, 918
    média, 912, 918
    superior, 912, 917f, 918
  torácica interna, 108, 115, 131
  umbilical obliterada, 303
  varicosa, 305q
    caso clínico, 595-596q
  vestibular, 869
  vorticosa, 851
  zigomaticofacial, 822f
  zigomaticotemporal, 822f
veias varicosas, 499q
  caso clínico, 595-596q
ventral (termo de posição relativa), 3f, 4
ventrículos
  da laringe, 956f, 957
  do coração
    esquerdo, 167-168
      insuficiência, 211q, 216
    direito, 164-165f
  encefálicos, 62
vértebra(s), 17-18, 17f, 26-34
  anomalias, 35-37
  articulações, 41-42, 42f
  canal das, 20
  câncer, 37q
  cervicais, 17, 17f, 26, 26f, 754-755, 754f
    fusão, 37q, 37f
    primeira, *ver* atlas
    radiografia, 27f
    segunda, *ver* axis
    típica, 31, 31f
  coccígeas, 17, 17f, 27, 34, 384
  corpo da, 17-18, 18f, 28
  desenvolvimento, 27, 30f
  elementos costais, 18, 26, 26f
  fraturas, 46-47q
  ligamentos, 43-45
  lombares, 17, 17f, 26-27, 26f, 32f, 33
    anatomia de superfície, 91f, 92, 347-348
    deformidade, 36q
    fusão, 37q
    infecção, 96q
    radiografia, 29f
    trauma, 46q, 47q
  movimentos, 15-16, 16f
  níveis
    CIII/CIV, 758, 757f, 1015, 1015f
    CV/CVI, 758, 757f
    CVI, 1015, 1015f
    CVII, 91, 92f
    L1, 234, 234f, 348
    TIV/TV, 108-109, 109f, 188f, 202, 202f
  sacrais, 17, 17f, 27, 33-34, 383
    anatomia de superfície, 91f, 92
  típica, 17-18, 18f, 27-31, 315
  torácicas, 17, 17f, 26, 26f, 103, 119-120
    atípicas, 120, 120f
    anatomia de superfície, 91f, 92
    articulação costal, 119-120
    deformidade, 36q
    elemento costal, 26
    facetas, 119-120
    radiografia, 28f
    típica, 32f, 33, 119-120
    variação, 37q
  trauma, 37q, 38q
  ver também cóccix; coluna vertebral; sacro
vértice, 1014, 1014f
vesícula, 286f, 287
  artérias, 297
  desenvolvimento, 230
  dor referida, 292q
  dor, 292q
  drenagem linfática, 307
  extensão da, 360q
  inflamação, 292q
  nervos, 307
  remoção, 292q
  veias, 303
vesículas seminais, 407f, 409
  artérias, 430
  secreções, 409
vestíbulo
  da aorta, 167, 168
  da cavidade da laringe, 955
  do labirinto ósseo, 865, 865f
  dos genitais externos femininos, 443, 443f
  nasal, 967, 967f
  oral, 982
vilosidades aracnóideas, 786
virilha, *ver* regiões inguinais
vísceras abdominais, *ver* abdome, vísceras
vômer, 770f, 771
vulva, 443, 443f, 456, 456f

W

Willis, círculo de, 789, 789f, 790f, 1033

Z

zigomático, osso, 764, 764f, 766f, 767, 873

Desde a primeira publicação de *Gray's Anatomy*, em 1858, a obra tornou-se um best-seller de anatomia por sua abordagem prática e projeto gráfico notável.

A Elsevier tem o orgulho de lançar este livro, um texto inovador que faz parte da família *Gray's Anatomy*, que é dirigido especificamente para atender às necessidades dos estudantes de anatomia de hoje.

Planejamento meticuloso. Escrito por uma equipe de autores com vasta experiência no ensino e na prática clínica, *Gray's Anatomia para Estudantes* foi preparado com muita habilidade para abranger de maneira concisa o conteúdo ensinado nos cursos de anatomia contemporâneos. Um grupo internacional de consultores, compreendendo mais de 100 instrutores de anatomia, assegura que o livro é objetivo, atualizado e fácil de usar.

Projeto Gráfico notável. Mais de 1.000 ilustrações originais e inovadoras descrevem e explicam as características anatômicas com clareza incomparável. O uso consistente de cores em todo o livro torna as estruturas do corpo fáceis de localizar e de lembrar, de ilustração a ilustração. Além disso, mais de 300 fotografias e imagens radiológicas retratam a anatomia de superfície e as aplicações clínicas comuns dos conhecimentos anatômicos.

Organização clara. Segue uma abordagem regional adequada para qualquer currículo, *Gray's Anatomia para Estudantes* contém capítulos sobre dorso, tórax, abdome, pelve e períneo, extremidade inferior, extremidade superior e cabeça e pescoço.

Em cada capítulo...

- **Panoramas conceituais** revêem a região do corpo e resumem as funções de seus componentes, sua relação com outros órgãos corporais e outras características-chave.
- **Anatomia regional** detalha as estruturas-chave necessárias para compreender inteiramente a anatomia e integra informações clínicas relevantes para expandir os conhecimentos dos estudantes.
- **Anatomia de superfície** correlaciona externamente características visíveis com a anatomia interior.
- **Casos clínicos e perguntas** demonstram aplicações à vida real dos conhecimentos anatômicos e permitem que os estudantes testem seus próprios conhecimentos. As radiografias ilustram situações clínicas relevantes.

Pesquisa on-line em inglês. *Gray's Anatomia para Estudantes* também está à disposição on-line em inglês no site studentconsult.com e com um formato que permite que os usuários façam pesquisas avançadas e acrescentem destaques, marcas e observações pessoais no texto. Um banco de imagens completo torna possível o download de todas as ilustrações do livro para uso em apresentações eletrônicas, e um banco de testes facilita o estudo e a auto-avaliação. Mais ainda, ilustrações e exercícios interativos oferecem mais oportunidades de aprendizagem. *Gray's Anatomia para Estudantes* é uma inovadora abordagem da anatomia com a tradição de excelência do *Gray´s Anatomy* e portanto, é hoje a mais eficaz ferramenta para dominar anatomia.

Visite o site
www.elseviermedicina.com.br
e conheça nossos lançamentos

Classificação de Arquivo Recomendada
ANATOMIA